DOCUMENT RESUME

ED 331 602 PS 019 359

AUTHOR Levinger, Beryl
TITLE Malnutrition, School Feeding and Educational Performance. Notes, Comments...No. 186 = Malnutrition, alimentation scolaire et resultats educatifs.
INSTITUTION United Nations Children's Fund, Paris (France).; United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, Paris (France).; United Nations, New York, NY. World Food Programme.
REPORT NO ED-89/WS-71
PUB DATE Apr 89
NOTE 62p.
PUB TYPE Information Analyses (070) -- Multilingual/Bilingual Materials (171)
LANGUAGE English; French

EDRS PRICE MF01/PC03 Plus Postage.
DESCRIPTORS *Academic Achievement; Breakfast Programs; *Cognitive Development; Developed Nations; Developing Nations; Elementary Secondary Education; Intelligence Tests; Literature Reviews; Lunch Programs; *Nutrition; Public Schools; *Research Needs; *School Effectiveness; *Socioeconomic Status
IDENTIFIERS *Food Distribution Programs

ABSTRACT

Studies reviewed in this paper analyze the relationship between School Feeding Programme (SFP) participation and cognitive development in both developing and industralized countries. Contents concern: (1) the relationship betweeen diet and cognitive development; (2) limitations of intelligence quotient tests and the need for more adequate instruments; (3) school feeding programs and the socioeconomic backgrounds of students; and (4) long-term behavioral effects. In summary, findings fail to provide a strong basis for any policy decision regarding the relationship between SFP participation and cognitive development in malnourished children. Studies are inadequate due to lack of methodological rigor. The investigations, however, do highlight the need for additional research into the relationship between SFPs and cognitive development. Some recommendations for further research are offered. (RH)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED331602

Notes, Comments... No. 186

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
X This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.
• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

Malnutrition, School Feeding and Educational Performance

by

Beryl Levinger

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
D. Berstecher
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

PS 019359

unesco-unicef-wfp
co-operative programme
paris, april 1989

BEST COPY AVAILABLE

Malnutrition, School Feeding and Educational Performance

by

Beryl Levinger, Ph.D.
Assistant Executive Director
CARE

Original English

Unit for Co-operation with UNICEF and WFP
Paris, April 1989

The views and opinions expressed in this paper are those of the authors and do not necessarily reflect those of Unesco

ED-89/WS-71

COGNITIVE DEVELOPMENT AND SCHOOL ACHIEVEMENT : A Review of the Literature

The analysis of research on the relationship between diet and cognitive development suggests that the level of a student's cognitive performance is, in part, a function of the adequacy of his or her diet. The importance of these studies is that they establish a theoretical and empirical framework for a major claim made by advocates of School Feeding Programmes (SFPs), namely, that when such programmes provide undernourished participants with an adequate diet, cognitive development outcomes can be reasonably anticipated. These outcomes would include improved test scores, decreased repetition of grades, and decreased dropout and absenteeism rates. The level of an individual's educational attainment is closely associated with worker productivity, family health/nutrition status, income, fertility rates, propensity to modernize and risk-taking. Thus is indicated the importance of SFPs which promote improvement in student's academic performance and cognitive development.

The studies reviewed in this paper analyze the relationship between SFP participation and cognitive development in developing countries as well as the relationship between SFP participation and cognitive development in industrialized nations.

The Relationship beteween Diet and Cognitive Development

In 1978, the University of California, Berkeley, was awarded a planning grant by USAID to establish a collaborative research programme in this area. In partial fulfilment of this contract, the University published a report in 1980 that summarizes the state of knowledge concerning how varying levels of food/energy intake affect the individual's ability to function in society.[1]

With respect to cognitive development and social functioning, the report noted that mild-to-moderate malnutrition acts synergistically with social-environmental factors to affect cognitive function. Experimentally, however, it is difficult to separate the specific contributions of each. Studies on pre-school and school age children suggest that mal-nutrition may be associated with deficient performance of tasks involving short-term memory and attention.

With respect to activity, the report notes that very little is known about the relationship between food intake and the ability to perform work. However, some evidence from studies undertaken in Guatemala suggests that increased calorie intake affects work output positively. There is no doubt that severe nutritional deficit restricts an individual's ability to work. Individuals with mild-to-moderate deficiencies, however, appear to perform at some "adapted" activity level. For example, one adaptation to caloric restriction appears to be an increase in resting or quiet activities.

A background paper on nutritional status and cognitive functioning by Riciutti and Brozek appears as an appendix to the Berkeley report. The authors consider cognitive function to include memory, learning problem solving, language acquisition and use, and abstract thinking. They note that because of the interaction between undernutrition and the adverse social and environmental circumstances in which it occurs, evidence of a direct causal relationship between mild-to-moderate undernutrition alone and impaired intellectual competence has not yet been established. Consequently, they argue, one of the major issues to which future research should be directed is the question of how mild-to-moderate malnutrition and socio-cultural, economic, and other environmental influences combine in affecting mental development and cognitive capacity. One important aspect of this question is whether the consequences of mild-to-moderate malnutrition and of improved nutritional status due to supplementation vary as a function of an individual's social and physical environment. Recent research on severe malnutrition is cited by the authors to suggest that the effects of supplementation are greater in "unfavourable" environments than in "supportive" ones.

Riciutti and Brozek point out that in research on undernourished children, cognitive assessments have tended to be global, composite measures that rely heavily on IQ measurement. They conclude, however, that such assessments are likely to add relatively little new information on the ways in which nutrition and cognitive functions are related. They posit that measures of specific cognitive processes hold out greater promise for obtaining useful data. Among the processes singled out for special consideration are: ability to mobilize and maintain attention and memory, both the acquisition and retention phases, behaviour for exploring and information-seeking, reaction to stimuli, the child's acquisition of language, and the child's progression through "stages" in the structure of thought along the lines of the Piagetian model.

There has also been little research to date on other processes underlying intellectual performance and their relationship to malnutrition. These processes include sensory ability such as psychomotor function, speed of response, activity level, and coordination and also temperament: apathy versus striving, emotional stability, aggressiveness, impulse control, attitudes and responses to stress. These processes all involve maturation and change. Therefore, serial measurements will likely provide more useful answers to how nutritional status and behaviour interact than measurements obtained at a single point in time.

Three other appendices to the Berkeley collaborative research report provide excellent literature reviews on malnutrition and the acquisition of competencies related to intellectual development and learning (Riciutti; Ratoosh; Barrett and Radke-Yarrow). Riciutti, summarizing many of these studies, notes that it is generally well known that protein-calorie malnutrition may lead to substantial impairment of physical growth including altered brain development, particularly, if the nutritional deficits are early, severe, and long lasting. Children who have experienced protein-calorie malnutrition tend to show reduced levels of intellectual development and school performance. However, the research of the past decade has shown that it is extremely difficult, if not impossible, to evaluate the independent effect of malnutrition as such on mental development, apart from the influence of various adverse social and environmental conditions typically associated with malnutrition and capable

in their own right of having a substantial impact on children's intellectual development. There has thus been a tendency to move away from the assumption of a direct, causal relationship between early malnutrition, altered brain development, and impaired intellectual functioning or mental retardation. Rather, there is increasing acceptance of the view that malnutrition must be examined in the environmental context in which it occurs and treated as one of the contributing factors leading to sub-optimal mental development. This is particularly true in the case of early, severe, and prolonged malnutrition.

Several recent studies reflect this growing concern for understanding how malnutrition and various aspects of the child's social environment may interact synergistically to influence psychological development. These investigations have sought particularly to obtain estimates of the dependent contribution of nutritional versus socio-environmental factors on cognitive development. Most studies employing this analytic approach typically find that simple indices of nutritional status such as height, weight, hemoglobin count and of socio-economic factors are positively correlated with correlations of about the same order of magnitude being found between each of these predictors and measures of intellectual competence. Regression analyses tend to show that both social factors and nutritional history make some independent contribution to intellectual competence, with the percentages of variance attributable to each source varying substantially from study to study.

In Richardson's 1976 study of 6- to 10-year-old Jamaican boys, for example, 29 per cent of the variance was attributable to social factors versus 5 per cent for severe early malnutrition. On the other hand, work by Christiansen et al (1974) on Colombian children ranging in age from 6 to 30 months attributed 18 per cent of the variance to social factors and 32 per cent to nutritional status. Regardless of the precise contribution of each category of variable, it has become increasingly apparent, on the basis of both human and animal studies, that a developmentally facilitative social environment may substantially attenuate or even prevent the potentially unfavourable consequences of early, severe malnutrition. Work by Richardson, Lloyd-Still et al., and Levitsky is particularly relevant in this regard.[2]

Research findings suggest that the interactions of malnourished children with their environments make them less likely to seek out, utilize, and respond to available opportunities for learning and social interactions. Although in the late sixties and early seventies it was assumed by many researchers that the brain changes produced by malnutrition led directly to an impairment of learning, which was often irreversible, more recent studies have led most investigators to abandon this position. Currently, the most widely accepted hypothesis is that malnutrition exerts its major influence on behavioural competencies through dysfunctional changes in attention, responsiveness, motivation, and emotionality, rather than through a more direct impairment of basic ability to learn. This situation implies hopeful prospects for reversibility or remediation through an SFP with a cognitively oriented component attached to it.

Ratoosh, however, in his analysis of research related to nutrition and psychological development, argues that empirical evidence drawn from current research supports the view that improvement of a child's diet

alone can lead only to small changes in cognitive and social development. Meaningful change in this area only occurs when dietary change is accompanied by enrichment of the child's psychological and social environment.[3]

Richardson too concluded that emphasis needs to be shifted away from nutrition as a primary cause of impairment to a broader concern for the total ecology of child development.[4] Related findings were reported by DeLicardie and Cravioto in their 1974 study[5]. In a similar vein, Patel et al. (1974) concluded that nutritional status was only one environmental influence on intelligence.[6] They found evidence to suggest that any nutritional intervention programme must also consider factors other than nutrition that might serve to rehabilitate deficiencies initially caused by poor nutrition.

One of the most frequently cited studies in the malnutrition literature was carried out in Guatemala by Cravioto, DeLicardie, and Birch (1966). Children from a rural village were rank ordered by height. The upper and lower quartile groups were then compared. The authors found that the subjects in the lower quartile for height showed poorer intersensory integration for the visual, tactile and kinesthetic modalities than children in the highest quartile. Results were interpreted as supporting the hypothesis that malnutrition results in a lag in the development of sensory integrative capacities.

Four other studies have attempted to establish functional relationships between malnutrition and child behaviour using experimental intervention strategies. Primarily, they have involved an analysis of the effects of a food intervention programme on the cognitive or social development of chronically malnourished children or children at risk for undernutrition.

The INCAP Guatemala study (Klein, Yarbrough, Laskey, and Habicht, 1974; Klein, Habicht, and Yarbrough, 1970; and Habicht, Yarbrough, and Klein, 1974) was a 7-year longitudinal effort concerned with the effects of protein-calorie deprivation on children's physical and mental development.[7] The study's experimental design provided for the feeding of a protein-calorie supplement to children in two villages and a non-protein, low calorie supplement to children in two neighbouring villages. Over 600 children were included in the two feeding programmes and participated in one or more tests of cognitive abilities at ages 5 or 7.

The investigators found generally positive and significant correlations between each of the cognitive measures (short-term auditory memory, memory for designs, reasoning, and vocabulary) and the two indices of nutritional status used, height and head circumference at ages 5 and 7. A second set of analyses, however, showed that differences in food intake (as opposed to nutritional status measures) over the 2-year period from age 5 to 7 could not be used to predict changes in psychological test performance on any cognitive measure between the ages of 5 and 7.

The findings suggest a functional relation between chronic undernutrition and intellectual deficit. Further analyses examining

relations between supplement intake and psychological test performance at higher age levels are needed to shed further light on the role of nutritional status in cognitive development.

The Cali Preschool Study is an important effort to examine the effects of a combined programme of nutritional supplementation, cognitive stimulation, and health care on the cognitive development of lower class preschool children in Cali, Colombia.[8] The researchers used tests of immediate memory, verbal reasoning, colour recognition, and object recognition as criterion variables in the study.

The investigation involved 240 3-year-old subjects who were assigned to either a nutrition plus stimulation plus health care condition or to a nutrition plus health care only treatment. Within each of these 2 general groupings, subjects received either 1, 2, or 3 years of continuous intervention. The study included a control group of children of low socio-economic status who received no intervention and a comparison group of upper income colombian children, whose test performance was comparable to that of children from a low socio-economic status at any point in the study.

Results obtained at the end of the study's second year showed that subjects experiencing 2 years of the comprehensive intervention improved in verbal reasoning and general knowledge, whereas children in the nutrition health care only groups did not show comparable improvements. Furthermore, the performance of the nutrition plus health care only groups on the cognitive measures was not substantially different from that of low socio-economic status subjects in the control group. In no group, however, did subjects show significant improvement in tests of immediate memory.

The Tozonteopan, Mexico study was designed to assess the effect of a feeding programme on mother-child interaction and child behaviour in the home.[9] Subjects were under 2 years of age. The investigators concluded, on the basis of parental reports, that the experimental children tended to be more demanding than children in the control group, both for attention and for food. In fact, the demands for food resulted in higher levels of feeding in the home for the supplemented subjects. Results of the study also indicated that children supplementd with proteins and calories were more independent and active than those not supplemented and elicited greater stimulation from their environment. It may be that a primary effect of undernutrition is to cause the child to withdraw from active participation in his or her environment, with the result that changes in cognitive abilities and perhaps patterns of social interaction occur.

The Bogota study by Mora et al. examined the impact of a nutritional programme on developmental quotations of previously well-nourished and malnourished preschoolers.[10] Analyses provided for a determination of empirical relationships among several social, physical, health, and intellectual variables. In particular, they allow for an assessment of the impact of the experimental intervention on intelligence test scores.

This study provides additional evidence of the effects of chronic malnutrition on intellectual development. It also demonstrates that

a 1-year food supplementation programme administered during the pre-school years may significantly improve IQ performance.

The evidence received from the studies thus far strongly suggested that early nutritional deficiencies may significantly retard intellectual development. Although the precise nature of the abilities that may be impaired has not been thoroughly investigated, it appears that sensory-integrative capacities, short-term memory, and attention may be particularly harmed. Although the implications of chronic undernutrition are less clear, research suggests that cumulative nutritional deprivation, like severe malnutrition, may interfere with optimal cognitive functioning during later childhood. Furthermore, as reported by Richardson, children who experience early severe nutritional deprivation tend to be socially immature relative to their peers and have difficulty controlling their behaviour. Although the basis for these difficulties in adjustment has not been specifically investigated, some of the problems observed in the social-emotional sphere may be due to the same type of "performance" factors known to influence cognitive functioning: apathy, reduced curiosity, inability to attend to and use complex stimuli, and lack of persistence. Such impairments would most certainly influence a child's performance in school. Other research points to the need to treat the child's cognitive and nutritional deficiencies holistically. Finally, the studies suggest that such deficiencies are indeed amenable to treatment, particularly, where dietary and intellectual enrichment occur together.

Balderston examined the few longitudinal studies undertaken in which the impacts of specific interventions were assessed (e.g., the Cali, Bogota, Guatemala, and Mexican studies cited earlier).[11] She derives two important sets of conclusions from this body of research. First, nutritional intervention alone may account for bigger and cognitively more advanced children. In this regard, it is important to note that findings by Weinberg et al. show that bigger children consistently do better in school, remain in school longer, and have higher test scores.[12] Second, the nutritional and educational intervention studies show that the longer the treatment period, the greater the effect of the treatment, and, the younger the child, the greater the impact of the intervention.

Gussow in a review of literature on nutritional deficiency and mental development cites the work of Yatkin and McLaren (1970) in which the development quotients (DQs) of severely malnourished Arab children were compared.[13] Ample food and medical care were provided for one group; in the other case, the same food and care plus a stimulating environment were offered. With recovery from acute malnutrition, both groups improved their IQ scores as measured by the Griffith's Mental Development Scale. However, the stimulated group improved significantly more than the unstimulated group over the 4-month period, although "normal" levels of functioning were not attained. In examining the implications of this work along with the research of McKay et al. in Colombia and Richardson in Jamaica, Gussow concludes that the evidence, although still tentative, suggests the importance of providing malnourished children with stimulation for both mind and body. This combination may enable them to make up for infancies spent in environments that were inadequate in both respects. Gussow also reviews the research on the relationship between hunger and mental development, arguing that hunger is not malnutrition. The severely

malnourished child often is not hungry, whereas the very hungry child may or may not be malnourished in ways that are measurable.[14] She reports that the few studies available have all tended to show that children who were better nourished did better. One study, for example, linked blood levels of vitamin C to IQ while two others evaluated the effect of iron-deficiency anemia on various measures of functioning.[15]

Gussow argues that given the probability that hunger interferes with learning, it would be preferable for schools to offer breakfast rather than lunch programmes when only one meal can be provided.[16]

Wilson also addresses the issue of hunger and its impact on school work.[17] He notes that the effects of current diet on school performance are not well documented. Several studies find temporary hunger (as opposed to malnutrition) may adversely affect attention, interest, and learning.[18] Such findings are consistent with Latham and Cobo's suggestion that low energy leading to inactivity has short-term effects on learning that can be cumulative, regardless of long-term nutritional status.[19]

Wilson's work in Guatemala on diet and school performance shows that a child's total diet was the largest and most significant factor affecting performance. Wilson concludes that this clear finding provides strong support for Latham and Cobo's thesis that current levels of energy have an important impact on learning and performance. This is consistent with work by Chavez, Martinez, and Yaschine (1974) that suggests that healthier children are more exploratory, active, and expressive and, therefore, elicit a more favourable and responsive social environment, as well as avail themselves better of existing learning opportunities.[20]

Other studies give further indication of the relationship between diet and school performance. In their research on Filipino children, Popkin and Lim-Ybanez discovered a significant positive association between weight for height (a measure of current nutritional status) and the child's ability to concentrate in school.[21] They also noted that children with higher hemoglobin levels were less likely to be absent from school.

Moock and Leslie's study of childhood malnutrition and schooling in the Terai region of Nepal provides additional evidence for the view that effort to improve child nutritional status may have educational as well as health and survival benefits.[22] Moock and Leslie report that Jamison has reached the same conclusion for Beijing as well as the Gansu and Jiangsu provinces of China.[23].

Limitations of IQ tests: Needed more adequate measuring instruments

What is the relevance of this literature to SFPs and their potential for facilitating cognitive development? The following observations seek to address that question.

Cognitive function may be defined as the ability to learn categories, to process and structure information, and to learn and react to social and environmental cues. It includes the ability to ask appropriate questions and provide appropriate answers within a given environment

and to identify and solve relevant problems. It embraces general conceptual ability, appropriate actions within a given culture, and the mental adaptiveness needed to entertain new categories and see new possibilities. Mild-to-moderate malnutrition, although probably not causing primary learning deficits, does appear to alter processes associated with cognitive function. Passivity, apathy, shortened attention span, reduced short-term memory, failure to acclimate to repetitive stimuli, and a lag in the development of sensory-integrative capacity are all associated with mild-to-moderate malnutrition. These dysfunctions prevent children from taking maximum advantage of the learning opportunities available to them in their environments. Not surprisingly, children with protein-calorie malnutrition tend to function at reduced levels of intellectual development and academic achievement. Children appear to adapt to malnutrition by seeking out more quiet and restful activities. The contribution of SFPs to cognitive development must be assessed in this context.

Given the complexity of cognitive function and the range of learning-related impairments associated with malnutrition, research on supplementation and cognitive development must rely on more complex measures of cognition than IQ. Instrumentation that can capture changes in school-age children related to ability to mobilize and maintain attention, development of sensory-integrative capacity, reaction to stimuli, and behaviour related to exploring and seeking information is especially needed. Because many of these processes are a function of maturation, there is a need for serial measurement that can capture the rate of change in subjects.

Mild-to-moderate malnutrition acts synergistically with social and environmental factors. The risks for a malnourished child, living in a culture of poverty, are multiple, interactive, and cumulative. However, both human and animal studies show that a developmentally facilitative environment can alleviate the potentially harmful consequences of early malnutrition. Reversibility and remediation are possible when the child's environment is manipulated to make it more conducive to his or her cognitive growth. Although improvement in a child's diet alone can lead to cognitive changes, greater intellectual development can be achieved when the child's diet as well as his or her psychological and social environment is enriched. These findings suggest that SFPs can only reach their full potential for stimulating cognitive development when they are designed as part of a broader intervention to address developmental lags or deficiencies in students.

A school-age child's nutritional status exerts significant influence on academic performance. In Wilson's study, for example, current diet was the single most significant predictor of classroom achievement. Likewise, hunger seems to cause inattentiveness and distractability and thus is likely to influence school performance and learning. Hunger, of course, is not the same as malnutrition. SFPs that are successful either in reducing a child's feelings of hunger or improving his or her nutritional status are likely to facilitate cognitive development as it has been broadly defined in this paper: mobilization and maintenance of attention, development of sensory-integrative capacity, exploratory problem-solving behaviour and memory. These changes may not be well captured on IQ tests.

SFP and Socio-Economic Background of Students

Roy and Rath, in their evaluation of the school lunch programme in Orissa, India, compared the academic performance of boys participating in SFPs with those not participating.[24] Using examination scores, they found no significant differences between the two groups.

The authors note that student performance in examinations and the proportion of failures are indicative of a school's academic standards. Therefore, they analyzed the distribution of student scores on the examination administered nearest to the time of the study. Virtually no difference was observed in the distributions of scores achieved by SFP-participating and non-participating boys. The former obtained a median score of 38.1, whereas the latter's median was 38.9. The failure rate for both groups was also nearly equal, approximately 28 per cent, when data were taken both for entire schools and for individual grades with the exception of grade three, where a statistically significant difference was observed in favour of the non-SFP schools.

These findings, however, are difficult to interpret for several reasons. First, the authors failed to report whether the examination was standardized or teacher-made. If it was teacher-made, the results are not surprising given most teachers' tendency to use some of the students in their own classes as reference groups for grades rather than use objective criteria. This practice usually leads to fairly constant distributions of students' marks, so that a normal curve is maintained even when groups differ quite notably from one another. Thus, the proportion of individuals on the "honour roll" in a school in which students are cognitively advanced is not dramatically different from that of a school in which many pupils suffer cognitive deficits. Children tend to be judged in relation to one another, particularly in situations where the teachers are not pedagogically sophisticated.

Even if the examinations are standardized, the scores alone cannot be used to judge the efficacy of the SFP intervention vis-à-vis school achievement. The SFP schools had more tribal students and a smaller number of upper caste children than non-SFP schools. Because socio-economic status exerts a significant influence on school achievement and because the student bodies in the SFP schools were of a lower socio-economic status than those from non-SFP schools, it would be expected that without the intervention, students from non-SFP schools would score higher on standardized tests. Therefore, it can be argued that the SFP was successful by raising the level of academic achievement obtained by the lower socio-economic status students participating in the SFP to that obtained by the more advantaged, non-participating children. The lack of a statistical difference in scores, thus, may be one measure of the programme's success in providing equality of educational opportunity for children, regardless of their social or economic background. This fact underscores the need for researchers to control for socio-economic status when comparing academic achievement or cognitive development for SFP-participating and non-participating students.

Kanno's study of how an SFP affected the learning of primary school children in Lesotho was based on a sample of 155 children, aged 6 to

11, from 27 villages.[25] The study was conducted for 1 year and involved visits to 115 households and the administration of a questionnaire to determine the adequacy of home meals as related to the school feeding programme.

To test the effects of the SFP on learning among primary school children in Lesotho, the investigator used an intelligence test, anthropometric measurements, close observations in classrooms, and teachers' reports. No significant differences were noted on intellectual measurements or on anthropometric increments between SFP-participating and non-participating children. Although both school and home meal patterns were deficient for the children, school feedings provided the only source of protein in the children's diets.

This study, like the previous one, fails to present an analysis of data that controls satisfactorily for socio-economic status. Thus, once again, the finding of no difference may, in fact, be attributable to the success of the SFP in bridging the gap between more and less advantaged pupils. When targeting takes place, SFP schools will have larger numbers of children in need than those not served by an SFP. On the other hand, the research methodology does have a significant strength: the use of multiple measures that can serve as proxies for intellectual development.

Cotten's work in Haiti and Checci Company's comparative evaluation of SFPs in Colombia, Kenya, and the Philippines also include an assessment of SFP impact on cognitive development.[26]

With regard to SFP influence on cognitive performance, Cotten's data indicate that programme children scored higher than non-programme children on the Raven Coloured Progressive Matrices Scale, and IQ test, but the difference was not statistically significant.

A positive correlation was found between what a child's family had to pay for schooling and the child's cognitive performance as measured by the Raven score. Tuition was viewed by Cotten as a surrogate indicator of the socio-economic status of the child's family. The implied linkage was interpreted by the investigator as follows: a wealthier family can afford higher tuition, higher tuition implies better education, which in turn results in a child who performs better in school. Tuition in non-programme schools was higher than in programme schools because of inclusion of private schools in the sample. Cotten concludes that this finding supports the argument that exogenous factors - which the SFP does not attempt to influence - provide just as plausible an explanation for differences in performance as does participation in the SFP. He believes that the longitudinal study that is planned to supplement this assessment will be helpful in shedding greater light on this issue.

The importance of the interaction between the school environment and a child's nutritional status is also illustrated by another study finding. Cotten constructed a "quality of education" index that measured variables known to influence learning such as lighting, classroom density, teacher/student ratio, teacher education and experience, and the proportion of students passing the Primary School Certificate Exam. In the rural

milieu, as is the case in virtually all developing countries, the "quality of education" indices were significantly lower than indices for urban areas. In this environment, there was a significant difference between mean Raven scores obtained by children who were well nourished as compared with children who were not. In urban areas, on the other hand, where the availability of external influences on a child's mental performance is greater, there was no significant difference in cognitive performance between the well nourished children and those showing signs of under-nourishment. This discrepancy points to the need for intellectual and nutritional stimulation for children living in environments that are not developmentally facilitative for SFPs to meet their cognition related objective.

Cotten also investigated the relationship between hunger (as opposed to malnutrition) and intellectual performance. Citing research by Keys, he hypothesized a relationship between hunger ("a psychological and physiological state resulting from insufficient food intake to meet immediate energy needs") and a classroom behavioural pattern characterized by irritability, apathy, and similar dysfunctions. Individual children in the sample survey who came to school without breakfast were identified and their performance on the Raven test was compared with average performance for the school.

It was observed that within the SFP-schools, there was a highly significant difference between the performance levels of the two groups. Children who came to school without breakfast did markedly worse than their less hungry counterparts. On the non-programme side, however, there was no significant difference between the two groups. No explanation of this finding for non-programme schools is offered. Perhaps the inclusion of more private schools (with their attendant higher quality of education) in the non-programme sample is the cause. If so, this, too, would suggest that quality of the learning environment and diet interact in the determination of a child's intellectual ability. When the environment is developmentally rich, the intellectual stimulation available can compensate for some of the effects of hunger and, quite possibly, malnutrition. This finding also highlights the need to research whether school breakfasts should be offered instead of or in addition to lunches.

In short, Cotten's work demonstrates the importance of accounting for background factors, particularly socio-economic status, and the need to hold these variables constant over time for the researcher to isolate programme effects on cognitive development. His evaluation design, using as it did cross-sectional data, did not show how children changed over the time they participated in the programme. The forthcoming longitudinal study will treat this issue. Specifically, it will be able to address whether cognitive development occurs at a faster rate for SFP-participating children when socio-economic status related variables are held constant.

The Checci study examined SFP impact on school performance as measured by teacher grades controlled for the child's IQ derived from the Raven Progressive Matrices. The sample consisted of children from first and third grades. In all, five school programmes in each of three countries (Colombia, Kenya, and the Philippines) were examined. Net direct effect of participation in the programme was assessed; such background characteristics as family income, mother's education, and the tested

scholastic aptitude of children were taken into account. Comparisons were made between SFP-participating versus non-participating children, as well as between children with more versus less exposure to the feeding programme within the participating group. The more versus less exposure criterion appears to be the more valid one.

The Raven Coloured Progressive Matrices Scale was used to measure intellectual ability. The authors described it as widely used in developing countries and especially appropriate for cross-cultural research as it is relatively culture-free. The instrument itself is a perceptual test of spatial and pattern relationships in which the student matches one of six tabs with a pattern on it against a larger pattern with a missing tabular piece. The scale is described as a test of observation and clear thinking.

The effect of school feeding on performance was inconclusive and apparently unrelated to the ability of programmes to reach other goals (e.g., improved attendance and nutritional status). It had been posited by the research team that performance could be affected by food in at least two ways: through the effect of nutrition on mental growth and development or through the effect of nutrition on energy levels. The former claim could not be substantiated through a study of this type because the subjects were all school age children past the period of rapid brain growth. However, the second claim was investigated by the research team which noted that nearly all the first and third grade teachers interviewed reported that children participating in SFPs performed better after eating. These subjective but uniform judgements were somewhat offset by the mixed pattern of effects that emerged from the more objective survey data. A significant relationship between increased feeding and good grades was found in 6 of the 15 schools. In the other schools, there appeared to be few performance effects that could be attributed to SFPs. This is consistent with the finding of Jencks et al. in their landmark study of the determination of school achievement who note that the effects of IQ and family background are so powerful that relatively few interventions designed to improve student performance can override them.[27]

The research team notes that further thinking about indicators of performance is warranted. They suggest a measure of matriculation (staying in school) as one alternative to school grades that control for the child's IQ. They argue that this is especially so in the context of SFPs in poor countries where the basic educational need is literacy. To measure this, it would be necessary to follow up recipients to study how many stay in school from one grade to the next. A record of persistence in staying in the educational system would constitute "good performance" for these children.

An analysis of the Cotten and Checci studies must focus fundamentally on two principal issues: (1) how can cognitive development or school performance be best measured and (2) by what standard should a programme be judged as either successful or unsuccessful?

Earlier in this section, it was suggested that procedures that capture changes in children's ability to mobilize and maintain attention, develop

sensory integrative capacity, react to stimuli, and engage in information-seeking and problem solving behaviour would be especially useful in assessing the impact of SFPs on intellectual functioning. Cognitive development is a dynamic process that is best assessed through maturational scales rather than through relatively static, unidimensional IQ tests. In conjunction with such scales, simple measures of school success should be used. The Checci team's recommendation that a matriculation measure be employed is very direct and appropriate to the nature of the inquiry. Of course, it will be necessary to control for socio-economic status. What we want to learn is whether children participating in SFPs stay in school longer and develop intellectual capacities at a rate that exceeds that of nonparticipating students, all else being equal.

The second question that needs to be addressed is the standard for judging an SFP "successful" in overcoming cognitive dysfunctions related to acute malnutrition. When targeting practices result in an SFP population with an average socio-economic status below that of non-SFP students, a successful program may be one in which the gap between the two groups has been narrowed rather than closed. A very successful program, following this line of reasoning, would be one in which no difference between the two groups is observed, whereas at the highest success level, the SFP participating group would surpass the non-participating population. This discussion highlights the need for baseline data and more prospective research. Once again, the principal focus for investigation must be how groups compare to each other with respect to rate of change when socio-economic status is controlled.

* * *

In conclusion, the following observations are offered for the efficacy of SFPs in promoting cognitive development:

1. The evidence for the proposition that SFPs can enhance cognitive development is inconclusive. More research is needed in which longitudinal data are collected and multiple measures of school achievement are used. Comparisons between SFP and non-SFP schools on measures of achievement are only relevant when they can be interpreted in light of socio-economic status differences between the two populations.

2. Likewise, comparisons between SFP and non-SFP schools should be augmented by an analysis of differences between students with more versus less exposure to the programme in the participating group.

3. Factors exogenous to SFPs exert as much influence on school performance as do feeding programmes. Nevertheless, none of the SFPs discussed here incorporates into its design any feature that might mitigate the impact of these "intervening" factors. The SFP intervention strategy needs to be recast as a more integrated effort to remediate deficits caused by the developmentally non-facilitative home environment.

The Relationship between SFP Participation and Cognitive Development in Industrialized Nations

Most reviewers[28] have divided this literature which, except as noted, deals with the United States, into two basic categories: (1) studies dealing with short-term behaviours with an emphasis on morning feedings and the effects of hunger and (2) studies on long-term effects with an emphasis on school performance.

The existence of two major categories reflects the presence of two general approaches that have been used to investigate the effects of SFPs on non-nutritional aspects of student behaviour. Studies of short-term effects have yielded conflicting results. Investigations of the long-term effects of SFPs on school achievement and attendance have failed to demonstrate conclusively significant relationships. It is important to note, however, that these programmes were not expressly targeted to malnourished students. Thus, the question of whether SFPs could have a beneficial effect on the academic achievement of malnourished children is left unanswered.

As Pollitt has noted, research on the behavioural effects of SFPs is, in most instances, methodologically weak. It is marked by ambiguity in the definition of variables, a lack of data on the validity and reliability of the measures used, and an absence of specific hypotheses. Therefore, a great deal of caution must be exercised in interpreting findings.

Studies on Short-term Behavioural Effects

These studies have investigated the effects of eating or not eating breakfast and of eating a mid-morning snack. The behaviour targeted for research included nervousness (Laird et al., 1931 and Keister, 1950); aspects of mental performance, including arithmetic and decoding tasks (Matheson, 1970); and short-term attention (Dwyer et al., 1954; Arvedson et al., 1969).[29] Table 1 gives a comparative summary of studies on short-term behavioural effects.

Table 1. Summary of Studies of Short-Term

Study	Treatment	Sample
Laird et al.,1931	Children received milk, milk plus calcium supplement, or no special feeding at 9:30 a.m.	Children from grades 1, 3, and 5 who were rated as "nervous" N = 48
Keister, 1950	Children were fed pineapple juice or water at 10:00 a.m.	Nursery school children N = 133
Tuttle et al.,1954	Subjects alternated between eating breakfasts and not eating breakfasts; total daily intake was kept constant	12- to 14-year-old boys from one school N = 7
Arvedson et al. 1969	One group received breakfasts that provided 400 calories and one group received breakfasts that provided 560 calories; the protein and carbohydrate composition of both groups' breakfasts were alternated weekly	11- to 17-year-old boys from one school N = 40
Matheson, 1970	Each student received orange juice or nothing alternately at 10:30 a.m. for 10 days	Fifth-graders from three schools N = 100
Dwyer et al., 1973	One group received liquid meal in morning; one group received liquid meal in afternoon	First-grade boys N = 139

Source: Kathryn Nelson et al., The National
Monica, California: Systems Development

Behavioural Effects of Morning Feedings

Measures	Analysis	Results
Behaviour checklist to assess nervousness	Comparisons of pre- and post-treatment ratings of nervousness. No statistical tests	Nervousness of groups receiving milk was reduced -- an average of 5%
Observation of hyperactivity, withdrawal, hostile behaviour, and nervous habits for 2 hours after feeding	Comparisons of frequency of observed hyperactivity, withdrawal, hostile behaviour, and nervous habits after receiving juice or water	Children receiving juice exhibited fewer negative behaviours than children receiving water
Neuromuscular tremor magnitude, choice reaction time, grip strength, work rate, work output, attitudes, and scholastic performance	Comparison of individual and group mean scores on measures taken when eating and not eating breakfast	Maximum work rate and work output lower when breakfast was not eaten
Blood glucose, work tests, concentration, hunger, tiredness	Comparison of measures among groups eating various types of breakfast	No differences were found except that blood glucose levels were higher when a protein-rich rather than a carbohydrate-rich breakfast was eaten
Performance on math and decoding tests at 9:15, 10:30, and 11:45 in the morning; 3-day record of breakfast intake	Comparisons of performance when orange juice was given and when it was not. Comparison of performance at different times according to usual breakfast intake	Performance was better on days orange juice was given. Performance of children with good and poor diets did not differ at various test times
Attention tasks; dietary recall of breakfast intake	Comparison of morning performance on attention to tasks	Performance did not differ between those children fed the liquid meal in the morning and those fed in the afternoon

Evaluation of School Nutrition Programs, vols. I and II (Santa Corporation, April 1981), p.493.

It is difficult to draw conclusions about the implications of these studies for SFPs in developing countries. First of all, the children in these studies were not necessarily malnourished. Second, the studies used different types of measurements, so they are not comparable to each other. In some cases, the mid morning feedings may have been supplements to breakfast, whereas in others they may have been substitutes. Furthermore, only Matheson and Dwyer were directly concerned with cognitive dimensions of behaviour. The other studies dealing as they do with emotional dimensions of behaviour and physical activity have important although less direct impact on the degree to which a child can take full advantage of the opportunities present in his or her learning environment. Finally, four of the studies (Dwyer et al., 1973; Keister, 1950; Laird et al., 1931; Matheson, 1970) suffered from a lack of systematic controls on the observations made to categorize behaviour and from a failure to assess adequately food intake of children prior to their arrival at school. The other two experiments (Arvedson et al., 1969; Tuttle et al., 1954), as Vermeersch notes, were more adequately controlled, but there is no way to ensure that some of the results were not affected by the subjects' knowledge of the treatment they received. As Pollitt states in his review, these methodological weaknesses are the strongest evidence of the need for additional research in this area. However, he also notes, in light of the evidence, that the provision of breakfast may benefit students emotionally and enhance their capacity to work on school-type tasks.

Studies on Long-Term Behavioural Effects

Five studies have looked at long-term, cognitively related behavioural effects of SFPs (Lininger, 1933; Tisdall et al., 1951; Pinkus, 1970; Kreitzman, 1973; and Lieberman et al., 1976). Unlike the short-term studies, these investigations exhibit more uniformity. Most used a longitudinal approach, and the most common outcome measures were closely linked to school performance. Major differences among the studies include the treatments investigated, the samples' characteristics, the programmes that were analyzed, and the specific tests and modes of analysis used. Table 2 gives a comparative summary of studies on long-term behavioural effects.

Table 2. Summary of Studies of Long-Term

Study	Program(s)[a]	Treatment	Sample
Lininger, et al.	SMP[b]	Students did or did not get milk	"Under-nourished" students aged 6 - 16 N = 4.133
Tisdall et al., 1951	NSLP[b]	Lunch program implemented and students selected to participate by modified randomization	Participants aged 5½ to 10½ and matched nonparticipants from three Canadian schools N = 200
Pellers, 1967	SBP[b]	Not clear from report	10th-grade participants and nonparticipants in one school N = 138
Pinkus, 1970	SBP	Student did or did not participate in breakfast program	Grade 4 from 8 Louisiana schools participating and not participating in SFP N = approximately 200
Koonce, 1972	SBP-NSLP vs. NSLP only	Students participated in school lunch or school lunch plus breakfast or neither program	Grades 1-3 students receiving free lunch and breakfast, free lunch only, or no school meals N = 60

[a] SMP = Special Mix Program

SBP = School Breakfast Program

NSLP= National School Lunch Program

[b] May include programs not sponsored by the U.S. Dept. of Agriculture

Behavioural Effects of School Nutrition Programmes

Measures	Analysis	Results
Teachers' ratings of of scholastic progress, reports of milk consumption	Per cent of children receiving milk who improved compared with per cent of children not receiving milk who improved	Improved scholarship found for 45% of students using milk and for 24% of those not using milk
School grades, intelligence, reading and arithmetic test scores	Comparison of scores between participants and nonparticipants, no statistical analysis presented	Grades and intelligence, reading and math scores of participants and nonparticipants did not differ
School grades, dropout rate	Comparison of final grades and dropout rate between participants and nonparticipants at end of school year	Final grades and dropout rates of participants and nonparticipants did not differ
Pupil breakfast habits, pupil recall of crying, anger, and misbehaviour, parent and teacher records of pupil crying, anger, and misbehaviour, absenteeism, school grades for 1 month.	Comparison of results between pupils in participating and nonparticipating schools	Proportionally more nonprogram students went without breakfast than program students did. More nonprogram students than program students reported being angry or misbehaving frequently; however, this difference was not reflected in teachers' or parents' records. Absenteeism and scholastic achievement of program and nonprogram children did not differ
Attendance, teacher ratings of students disposition, responsiveness, and classroom participation	Comparison of teachers' ratings between NSLP-only and NSLP-SBP participants; comparison of absence rates among the two participation groups and nonparticipation groups	Teacher ratings were higher for NSLP-SBP children than for NSLP-only children. Absenteeism did not differ among groups.

Table 2. (contd.) Summary of Studies of Long-Term

Study	Program(s)[a]	Treatment	Sample
Kreitzman 1973	SBP[b]	Breakfast program implementation at treatment school but not at control school	Grades 3-5, one program and one nonprogram school in Atlanta GA. N not reported
Liberman et al., 1976	SBP	Breakfast program implemented at treatment school but not at control school	Grades 3-6, one program and one nonprogram school in low-income neighbourhood in Compton CA N = 551

[a]SMP = Special Mix Program

SBP = School Breakfast Program

NSLP = National School Lunch Program

[b] May include programs not sponsored by the U.S. Dept. of Agriculture

Source: Kathryn Nelson et al., The National Evaluation of School System Development Corporation, April 1981, p. 500. Report

Behavioural Effects of School Nutrition Programmes

Measures	Analysis	Results
Attendance, grades, scores on achievement tests	Comparison in spring of measures between program and nonprogram students; no statistical tests applied	Achievement scores did not differ between program and nonprogram third graders, but tends to be higher for program fifth graders than nonprogram fifth graders
Standardized tests for concentration, memory, abstract thinking performance	Comparison of fall and spring scores of students in program and nonprogram schools	Test scores of program and nonprogram students did not differ

Nutrition Program, Vols. I and II (Santa Monica, California for the U.S. Department of Agriculture.)

Conclusion

In summary, the findings fail to provide a strong basis for any policy decisions regarding the relationship between SFP participation and cognitive development in malnourished children. Lack of methodological rigour and, in particular, designs that fail to account for moderating variables characterize these studies. The investigations, however, do highlight the need for additional research into the relationship between SFPs and cognitive development. Some recommendations with respect to future work include the following:

- Longitudinal research is needed. One year is probably not adequate to detect all cognitive development effects produced by SFP participation. Any shorter time period is clearly insufficient. A 2- to 3-year research project in this area would be most desirable.

- Programme effectiveness on malnourished children must be measured. Because impact varies with a programme's ecology, it is important to avoid drawing inferences for malnourished children from data that were obtained on well-nourished subjects.

- Studies are needed to compare and assess the cognitive impact of SFP interventions in programmes which have additional intellectual development components incorporated into the treatment package with those which do not have such additional components.

Without question, the cognitive abilities of a nation's citizenry are of utmost importance to planners. Worker productivity is so intimately linked to problem solving skills and more generalized cognitive development that it is difficult to imagine how any high level decision maker could fail to be concerned with removing impediments to the optimal intellectual functioning of young people. However, despite the need, the present collection of studies offers relatively little guidance to the policy maker who must choose among alternative social investments.

The studies are inadequate on account of a lack of methodological rigour; consequently, the definitive answer to the question of whether SFPs make a significant difference in the cognitive development of students is unknown. However, preliminary indications are that they do. Two studies in particular, both methodologically sound in all respects, provide the basis for this assertion: Wilson's work in Guatemala and Moock and Leslie's research in Nepal. In the former study, the child's total diet was the largest and most significant factor affecting a teacher's assessment of performance, when all other relevant variables were controlled. This finding lends support to the thesis that current energy levels have an important impact on learning and performance even among children with comparable nutritional status and levels of ability. In Moock and Leslie's work, taller children tended to be in higher grades than shorter children of the same age. This led the authors to suggest that efforts to improve the children's nutritional status may have educational as well as health and survival benefits for the children involved.

The research findings are fairly uniform with respect to an important point: mild-to-moderate malnutrition acts synergistically with social environmental factors to affect cognitive function. Therefore, policy makers must decide the extent to which malnutrition can be dealt with in the environmental context in which it occurs.

If policy makers treat malnutrition as one of the factors leading to sub-optimal mental development, as the literature suggests, what other factors should they address and what will the coverage and cost implications of this decision be? From the cost standpoint, it might prove more expedient to reach nearly everyone in the "at risk" school age population with a partial intervention than to reach only a smaller beneficiary population with a more nearly perfect treatment strategy. If the choice is made to opt for a 'food only' intervention, the planner can bolster this decision with the assertion (Latham and Cobos) that low energy levels lead to inactivity, which in turn produces short-term effects on learning that can be cumulative regardless of long-term nutritional status. If, on the other hand, the policy maker selects an intervention programme that also addresses factors other than nutrition in order to rehabilitate deficiencies initially caused by poor nutrition, fewer children may be reached because of cost considerations, even though the intervention is sounder.

How nutritionally adequate must the feeding intervention be for cognitive outcomes to occur? Where acute malnutrition is endemic, nutritional adequacy is probably more important than when hunger, but not malnutrition, produces learning dysfunctions. If hunger is a major impediment to learning, school breakfasts may be the most appropriate intervention. However, the planner must determine the criteria for selecting breakfast versus lunch or snack programmes. Selection of one type of programme over another should be based on a careful assessment of need as well as past practice and custom.

Finally, planners need to look at who precisely is benefiting from SFPs. Aggregate data may obscure important results. If, for example, the programme is particularly successful in overcoming the cognitive deficits of girls or socio-economic groups that are at the margin of their country's development the resultant closing of the equity gap may well justify investment in the programme.

REFERENCES

1 Doris Howes Calloway et al., Collaborative Research Support Program on Intake and Function. Berkeley, California. University of California, May 31, 1980.

2 Ibid. pp. 272-273

3 Ibid. p. 301

4 Ibid. p. 305

5 Ibid. p. 306

6 Ibid. p. 306

7 Ibid. pp. 312-313

8 H.E. McKay et al., Behavioural Intervention Studies with Malnourished Children; A Review of Experiences, in David J. Kallen (ed.), Nutrition, Development and Social Behaviour. Proceedings of the Conference on the Assessment of Tests of Behaviour, from Studies of Nutrition in the Western Hemisphere, Department of Health, Education and Welfare, publication No. (NIH) 73-242. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1973.

9 Adolpho Chavez et al., The Importance of Nutrition and Stimulation in Child Mental and Social Development, in Early Malnutrition and Mental Development, edited by J. Cravioto et al. Uppsala, Sweden: Almquist I. Miksell, 1974, pp. 211-225.

10 Calloway, op. cit., p. 313.

11 Balderston et al., Malnourished Children of the Rural Poor. Boston: Auburn House Publishing Company, 1981

12 Warren Weinberg et al., Intelligence, Reading Achievement, Physical size, and Social Class, Journal of Pediatrics, 85, 4 (1974) pp. 482-489.

13 Joan Gussow, Bodies, Brains, and Poverty: Poor Children and the Schools, Educational Resources Information Center (ERIC), IRCD Vol, 3 (1969?): 3-4, 9-14

14 Ibid. p.31.

15 Ibid. p.12

16 J.Gussow, Nutrition and Mental Development, Education Resources Information Center (ERIC). IRCO Urban Disadvantaged Series, 36 (1974).

17 Cited in Balderston et al., op. cit., 1981

18 Rand 1973, 1975 as cited in Balderston et al., op. cit., 1981; and Pollitt et al., Educational Benefits of the United States School Feeding Program: A Critical Review of the Literature. American Journal of Public Health 68 (May 1978).

19 Michael C. Latham and Francisco Cobo, The Effects of Malnutrition on Intellectual Development and Learning, American Journal of Public Health, 61 (July 1971): 1307-1324.

20 Chavez et al., The Importance of Nutrition and Stimulation in Child Mental and Social Development; in Early Malnutrition and Mental Development. Edited by Joaquin Cravioto, Leif Hambraeus, and Bo Vahlquist. Uppsala, Sweden: Almquist I. Miksell, 1974.

21 Barry Popkin and Marisol Lim-Ybanez, Nutrition and School Achievement, Social Sciences and Medicine, (1981).

22 Moock and Leslie, Childhood Malnutrition and Schooling in the Terai Region of Nepal. Washington, D.C.: International Bank for Reconstruction and Development, 1983.

23 Moock and Leslie, op. cit., 1983.

24 Roy and Rath, School Lunch in Orissa. New Delhi: Council for Social Development, 1970.

25 Nellie B. Kanno, Effect of School Feeding Schemes Upon Learning Among Primary School Children in Lesotho, Ph.D. dissertation, Michigan State University, 1973.

26 Joel Cotton, February 1982, Evaluation Research on the PL 480 Title II School Feeding Program in Haiti, Port-au-Prince, USAID Haiti; and Richard Ellis et al., July 1974, Child Feeding Programs in Developing Countries: A Comparative Evaluation of Ongoing Programs in Colombia, Kenya, and the Philippines - Interim Report, Washington D.C., Checchi & Co.

27 Christopher Jencks, Inequality: A Reassessment of the Effect of Family and Schooling in America. New York: Harper and Row, 1972.

28 Nelson et al., The National Evaluation of School Nutrition Programs. Vols. I & II. Santa Monica, California: Systems Development Corporation, April 1981; and Pollitt et al., op. cit. 1978.

29 These studies are all cited in Nelson et al., op. cit. 1981 and Pollitt et al., op. cit. 1978.

BIBLIOGRAPHY

Balderston, Judith, Alan Wilson, Maria Freire, and Marie Simonen. Malnourished Children of the Rural Poor. Boston: Auburn House Publishing Company, 1981.

Calloway, Doris Howes, Christina Wood, Robin D. Beall, and Dorothy J. Cattle. Collaborative Research Support Program on Intake and Function. Berkeley, California: University of California, May 31, 1980.

Chavez, Adolfo, Celia Martinez, and Tamara Yaschine. The Importance of Nutrition and Stimulation in Child Mental and Social Development. In Early Malnutrition and Mental Development. Edited by Joaquin Cravioto, Leif Hambraeus, and Bo Vahlquist. Uppsala, Sweden: Almquist I. Miksell, 1974, pp. 211-225.

Cotten, Joel. February 1982. Evaluation Research on the PL480 Title II School Feeding Program in Haiti. Port-au-Prince, USAID Haiti.

Ellis, Richard; Cleemput, Diane; Cooper, Mark. July 1974a. Child Feeding Programs in Developing Countries: A Comparative Evaluation of Ongoing Programs in Colombia, Kenya, and the Philippines - Interim Report. Washington D.C., Checchi & Co.

Gussow, Joan. Bodies, Brains, and Povery: Poor Children and the Schools, Educational Resources Information Center (ERIC), IRCD Vol. 3, 1969?.

Gussow, Joan. Nutrition and Mental Development, Education Resources Information Center (ERIC). IRCO Urban Disadvantaged Series, 36, 1974.

Jencks, Christopher. Inequality: A Reassessment of the Effects of Family and Schooling. New York, Harper & Row, 1972.

Kanno, Nellie B. Effect of School Feeding Schemes Upon Learning Among Primary School Children in Lesotho. Ph.D. dissertation, Michigan State University, 1973.

Kreitzman, S.N. Evaluation of Craddock Breakfast Study. Atlanta: School of Dentistry, Emory University, 1973. (unpublished).

Latham, Michael C., and Francisco Cobos. The Effects of Malnutrition on Intellectual Development and Learning. American Journal of Public Health 61, July 1971: 1307-1324.

Lieberman, Harry M., I.F. Hunt, A.H. Coulson, M.E. Swendsied, and L., Ho. Evaluation of a Ghetto School Breakfast Program. Journal of the American Dietary Association 68, February 1976: 132-138.

McKay, H.E., H. McKay, and L. Sinisterra. Behavioural Intervention Studies With Malnourished Children: A Review of Experiences. In David J. Kallen, ed., Nutrition, Development and Social Behaviour. Proceedings of the Conference on Assessment of Tests and Behaviour, from Studies of Nutrition in the Western Hemisphere. Department of Health, Education and Welfare Publication No. (NIH) 73-242. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1973.

Moock, Peter, and Joanne Leslie. Childhood Malnutrition and Schooling in the Terai Region of Nepal. Washington, D.C.: International Bank for Reconstruction and Development, 1983.

Nelson, Kathryn, Joyce Vermeersch, Lawrence Jordan, Jean Wellisch, and Steven Gale, eds. The National Evaluation of School Nutrition Programs. Vols. I & II. Santa Monica, California: Systems Development Corporation, April 1981 (report for U.S. Department of Agriculture).

Pollitt, Ernesto, Mitchell Gersovitz, and Marita Garguilo. Educational Benefits of the United States School Feeding Program: A Critical Review of the Literature. American Journal of Public Health 68, May 1978: 471-481.

Popkin, Barry, and Marisol Lim-Ybanez. Nutrition and School Achievement. Social Science and Medicine, 1981.

Roy, P., and R.N. Rath. School Lunch in Orissa. New Delhi: Council for Social Development, 1970.

Tuttle, W.W., K. Daum, R. Larsen, J. Salzano, and L. Roloff. Effect on School Boys of Omitting Breakfast. Journal of American Dietetics Association 30, 1954: 674.

Weinberg, Warren, Sussan Dietz, Elisabeth Pernick, and William McAlister. Intelligence, Reading Achievement, Physical Size, and Social Class. Journal of Pediatrics 85, 4, 1974: 482-489.

Notes, Comments... N° 186

Malnutrition, alimentation scolaire et résultats éducatifs

par
Beryl Levinger

programme de coopération
unesco-unicef-pam
paris, avril 1989

Malnutrition, alimentation scolaire et résultats éducatifs

par

Beryl Levinger
Directeur exécutif adjoint de CARE

Original anglais

Unité de coopération avec l'UNICEF et le PAM
Paris, avril 1989

Les points de vue et les opinions exprimés dans ce document
sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Unesco

ED-89/WS-71

DEVELOPPEMENT COGNITIF ET RESULTATS SCOLAIRES:
Une analyse de la documentation existante

L'analyse des travaux de recherche consacrés à la relation entre le régime alimentaire et le développement cognitif semble indiquer que le niveau des résultats de l'élève sur le plan cognitif est en partie fonction du degré de suffisance de son régime alimentaire. L'importance de ces études tient au fait qu'elles fournissent un fondement théorique et expérimental à un argument majeur dont se réclament les partisans des **Programmes d'alimentation scolaire (PAS)**: lorsque de tels programmes assurent à ceux qui y participent un régime alimentaire suffisant, on peut raisonnablement s'attendre à en constater les effets sur le développement cognitif, notamment de meilleurs résultats aux examens, la diminution des redoublements, et des taux d'abandon et d'absentéisme scolaires. Le niveau d'éducation atteint par chaque personne est en rapport étroit avec la productivité de la population active, l'état sanitaire et nutritionnel familial, le revenu, les taux de fécondité, la propension à la modernisation, la prise de risques. On voit donc l'importance des PAS dans l'amélioration des résultats scolaires et du développement cognitif de l'élève.

Les études dont il est rendu compte dans le présent document analysent la relation entre la participation à des PAS et le développement cognitif dans certains pays industrialisés.

Régime alimentaire et développement cognitif

En 1978, l'université de Californie, Berkeley, reçut de l'USAID une allocation du programme de planification pour élaborer un projet conjoint de recherche dans ce domaine. En exécution de ce contrat, l'université publia en 1980 un bilan des connaissances sur l'influence que les différents niveaux des rations alimentaires et caloriques exercent sur la capacité de l'individu à réagir en société.[1]

En ce qui concerne le développement cognitif et le comportement social, le rapport révèle qu'une malnutrition "légère à modérée" agit en synergie avec les facteurs sociaux et d'environnement pour modifier la fonction cognitive. Toutefois, au niveau expérimental, il est difficile de faire la part de la contribution spécifique de chacun des facteurs. Des études effectuées sur les enfants d'âge préscolaire et scolaire semblent indiquer que la malnutrition peut être en rapport avec l'exécution défectueuse de tâches qui demandent de la mémoire immédiate et de l'attention.

En ce qui concerne l'activité, le rapport constate qu'on ne dispose que de très peu de connaissances sur la relation entre la ration alimentaire et la capacité d'exécution de tâches. Toutefois, certaines indications qui se dégagent des études entreprises au Guatemala semblent montrer qu'une augmentation de la ration calorique agit positivement sur le rendement dans le travail.

Il n'y a pas de doute qu'un déficit nutritionnel grave réduise la capacité de travail. Les personnes souffrant de "carences légères" à modérées semblent toutefois fonctionner à un certain niveau d'activité "adapté". Par exemple, un aspect de cette adaptation à une réduction de l'apport calorique paraît être un accroissement des activités reposantes ou calmes.

Un document de référence réalisé par Riciutti et Brozek sur l'état nutritionnel et l'exercice de la fonction cognitive est joint en appendice au rapport de Berkeley. Ces auteurs estiment que la fonction cognitive comprend la mémoire, l'apprentissage de la résolution des problèmes, l'acquisition et l'utilisation du langage, ainsi que la pensée abstraite. Ils notent qu'en raison de l'interaction qui existe entre la dénutrition, d'une part, et les conditions sociales et d'environnement défavorables dans lesquelles elle se manifeste, d'autre part, l'existence d'une relation causale directe entre la seule malnutrition, "légère à modérée", et une diminution de la capacité intellectuelle n'a pas encore été démontrée. Aussi soutiennent-ils qu'un des problèmes majeurs sur lesquels les recherches futures devraient porter est celui de la façon dont la malnutrition "légère à modérée" se conjugue avec d'autres influences de l'environnement pour agir sur le développement mental et la capacité cognitive. Un aspect important de cette question est de savoir si une malnutrition "faible à modérée" et une amélioration de l'état nutritionnel par l'apport d'un complément d'alimentation varient en fonction de l'environnement social et physique de chacun. Les auteurs se réfèrent à des travaux de recherche récents sur la malnutrition grave, qui semblent indiquer que les effets des compléments d'alimentation sont plus grands dans des "environnements défavorables" que dans des environnements qui fournissent un soutien à l'individu.

Riciutti et Brozek font remarquer dans les travaux de recherche sur les enfants sous-alimentés, que les évaluations cognitives ont en général pris la forme de mesures globales et hétérogènes qui faisaient largement appel à la détermination du Q.I.. En conséquence, ces évaluations ne peuvent apporter que peu d'indications nouvelles sur la nature des relations qui existent entre la nutrition et les fonctions cognitives. Ils partent du principe qu'il y a plus à attendre de la mesure de démarches cognitives spécifiques pour obtenir des données utiles. Parmi les démarches spécifiques retenues comme méritant une attention particulière figurent : la capacité de mobiliser et de maintenir l'attention et la mémoire, les phases d'acquisition et de rétention, la conduite exploratoire et orientée vers la recherche d'information, la réaction aux stimuli et la progression de l'enfant par "stades", pour adopter la structure de pensée qui correspond au modèle de Piaget.

Jusqu'ici, il n'y a également eu que peu de travaux de recherche consacrés à d'autres éléments qui sous-tendent les résultats intellectuels et leur rapport avec la sous-alimentation. Parmi ces éléments, on trouve l'aptitude sensorielle, par exemple la fonction psychomotrice, la rapidité de réponse, le niveau d'activité et la coordination, ainsi que le tempérament : apathie ou propension à l'effort, stabilité affective, aggressivité, maîtrise des impulsions, attitudes et réponses au stress. Ces éléments comportent un processus de maturation et de changement. Plusieurs séries de mesures ont donc plus de chance d'apporter des indications sur la nature de l'interaction entre l'état nutritionnel et le comportement que des mesures ponctuelles.

Trois autres appendices au rapport sur les travaux de recherches conjointes de Berkeley fournissent d'excellentes analyses des ouvrages consacrés à la malnutrition et à l'acquisition des capacités en rapport avec le développement intellectuel et l'apprentissage (Riciutti, Ratoosh, Barret et Radke-Yarrow). Riciutti, résumant un grand nombre de ces études, note qu'il est en général bien connu que la malnutrition protéino-calorique peut entraîner de graves dommages pour la croissance physique et notamment porter atteinte au développement du cerveau, en particulier si les déficits nutritionnels sont précoces, graves et durables. Les enfants qui ont souffert de malnutrition protéino-calorique se situent en général à un faible niveau de performance intellectuelle et de résultats scolaires. Toutefois, les recherches effectuées au cours de la dernière décennie ont montré qu'il est extrêmement difficile, sinon impossible, d'évaluer l'effet isolé de la malnutrition en tant que telle sur le développement mental, en la séparant de l'influence des diverses conditions sociales et d'environnement défavorable qui lui sont normalement associées et qui sont susceptibles par elles-mêmes d'avoir une incidence notable sur le développement intellectuel des enfants. Aussi tend-t-on à s'éloigner du postulat d'une relation causale directe entre la malnutrition précoce d'une part, et les dommages causés au développement du cerveau, les atteintes à l'exercice des fonctions intellectuelles ou le retard mental, d'autre part. On préfère de plus en plus admettre que la malnutrition doit être considérée dans le contexte de l'environnement dans lequel elle se manifeste et être traitée comme l'un des facteurs qui contribue à rendre optimum le développement mental inférieur. Ceci est particulièrement vrai dans le cas d'une malnutrition précoce, grave, et prolongée.

Plusieurs études récentes traduisent ce souci de comprendre comment la malnutrition et divers aspects de l'environnement social de l'enfant peuvent exercer une interaction synergique qui influencera son développement psychologique. Ces enquêtes ont visé en particulier à apporter des estimations de la contribution respective, en tant que variables dépendantes, des facteurs nutritionnels, sociaux et d'environnement sur le développement cognitif. La plupart des études qui ont recours à cette approche analytique concluent de façon caractéristique que (a) des indicateurs simples d'état nutritionnel comme la taille, le poids et le taux d'hémoglobine, et ceux des facteurs socioéconomiques sont corrélés positivement; (b) ces corrélations sont du même ordre de grandeur que celles qu'on observe entre chacune de ces variables explicatives et les résultats des mesures de capacité intellectuelle. Les analyses de régression tendent à montrer que les facteurs sociaux comme l'histoire nutritionnelle apportent une contribution indépendante à la capacité intellectuelle; les pourcentages de variance attribués à chaque source diffèrent de façon notable d'une étude à l'autre.

Dans l'étude effectuée par Richardson en 1976 sur de jeunes garçons jamaïcains de six à dix ans, par exemple, 29% de la variance étaient imputés aux facteurs sociaux contre 5% à une grave malnutrition précoce. En revanche, les travaux consacrés par Christiansen et al (1974) à des enfants colombiens âgés de six à trente mois attribuaient 18% de la variance à des facteurs sociaux et 32% à l'état nutritionnel. Abstraction faite de la contribution exacte de chaque catégorie de variables, il est apparu de plus en plus clairement, sur la base d'études effectuées tant sur les êtres humains que sur les animaux, qu'un environnement humain favorable au développement peut notablement atténuer, voire prévenir

les conséquences potentiellement défavorables d'une malnutrition précoce et grave. Les travaux de Richardson, Lloyd-Still et al. et Levitsky sont particulièrement pertinents à cet égard.[2]

Les conclusions des travaux de recherche semblent indiquer que, dans leurs interactions avec leur environnement, les enfants souffrant de malnutrition ont moins de chances de rechercher et d'utiliser les possibilités d'apprentissage et d'interaction sociale qui leur sont offertes et d'y répondre. Si, à la fin des années soixante et au début des années soixante-deux, de nombreux chercheurs partaient de l'hypothèse que les modifications du cerveau dues à la malnutrition ont pour conséquence directe des atteintes souvent irréversibles à la capacité d'apprentissage, des études plus récentes ont amené la plupart des enquêteurs a abandonner ce point de vue. Actuellement, l'hypothèse la plus largement admise est que la malnutrition exerce surtout ses effets sur les capacités d'adaptation du comportement par l'entremise de modifications génératrices de dysfonctionnements de l'attention, de la capacité de réponse, de la motivation et de l'émotivité plutôt que par une atteinte directe aux fondements mêmes de la capacité d'apprentissage. Cette situation ouvre des perspectives prometteuses de réversibilité et de possibilités de remède grâce à un PAS comportant une composante orientée vers le cognitif.

Toutefois, Ratoosh, dans son analyse des travaux de recherche sur la nutrition et le développement psychologique, soutient qu'il existe des preuves expérimentales fournies par les recherches actuelles, pour soutenir le point de vue selon lequel l'amélioration du régime alimentaire d'un enfant ne peut entraîner, à elle seule, que de faibles modifications du développement cognitif et social. Un changement significatif ne peut se produire dans ce domaine que si la modification du régime alimentaire s'accompagne d'un enrichissement de l'environnement psychologique et social de l'enfant.[3]

Richardson, lui aussi, arrive à la conclusion qu'il faut cesser de faire de la nutrition le centre des causes majeures des dommages pour prendre plus largement en compte l'écologie tout entière du développement de l'enfant.[4] Des conclusions voisines ont été consignées par DeLicardie et Cravioto dans leur étude de 1974.[5]. Dans le même esprit, Patel et al. (1974) sont arrivés à la conclusion que l'état nutritionnel ne représentait que l'une des influences que l'environnement exerce sur l'intelligence.[6] Ils ont découvert des preuves qui, semble-t-il, indiquent que tout programme d'intervention nutritionnelle doit également prendre en considération des facteurs autres que la nutrition, facteurs qui pourraient servir de remède à des déficiences qui ont pour origine une nutrition insuffisante.

Une des études les plus fréquemment citées dans les ouvrages consacrés à la malnutrition a été effectuée au Guatemala par Cravioto, DeLicardie et Birch (1966). Les enfants d'un village d'une région rurale furent rangés par ordre de taille. On compara ensuite le groupe supérieur et le groupe inférieur des quatre groupes égaux qui avaient été constitués. Les auteurs constatèrent que les sujets du groupe inférieur par la taille faisaient preuve d'un plus faible degré d'intégration intersensorielle pour les composantes visuelle, tactile, et kinesthétique que les enfants du groupe supérieur. Ces résultats furent interprétés comme un argument en faveur de l'hypothèse qui fait de la malnutrition un facteur de retard dans le développement des capacités d'intégration sensorielle.

Quatre autres études visent à établir une relation fonctionnelle entre la malnutrition et le comportement de l'enfant en ayant recours à des stratégies expérimentales d'intervention. Pour l'essentiel, ces études consistent en une analyse des effets d'un programme d'intervention alimentaire sur le développement cognitif ou social d'enfants souffrant de malnutrition chronique ou d'enfants menacés de dénutrition.

L'étude de l'INCAP au Guatemala (Klein, Habicht et Yarbrough (1970); Klein, Yarbrough, Laskey et Habicht (1974); Habicht, Yarbrough et Klein (1974)) se présente comme une étude longitudinale poursuivie pendant sept ans et consacrée aux effets des carences protéino-caloriques sur le développement physique et mental des enfants.[7] La conception expérimentale adoptée pour cette étude comporte l'administration d'un complément protéino-calorique aux enfants de deux villages et d'un complément non protéique et à faible teneur calorique aux enfants de deux villages voisins. Plus de 600 enfants furent concernés par les deux programmes d'alimentation et participèrent à au moins un test de capacités cognitives à l'âge de 5 et de 7 ans.

Les enquêteurs constatèrent des corrélations généralement positives et significatives entre chacune des mesures cognitives (mémoire auditive immédiate, mémoire des formes, raisonnement et vocabulaire) et les deux indicateurs d'état nutritionnel utilisés : la taille et la circonférence de la tête à l'âge de cinq ans et à l'âge de sept ans. Toutefois, une deuxième série d'analyses montra que les différences de rations alimentaires (distinctes des mesures d'état nutritionnel) sur la période de deux ans comprise entre les âges de cinq et de sept ans ne pouvaient être utilisées pour prévoir les modifications qui interviennent dans les résultats des tests psychologiques destinés à quelque mesure que ce soit dans le domaine cognitif entre l'âge de cinq ans et l'âge de sept ans.

Les conclusions semblent indiquer une corrélation entre la dénutrition chronique et le déficit intellectuel. D'autres analyses destinées à examiner les relations qui existent entre les rations complémentaires et les résultats des tests psychologiques à des niveaux d'âge plus élevés sont nécessaires afin d'éclairer davantage le rôle de l'état nutritionnel dans le développement cognitif.

L'étude au niveau préscolaire menée à Cali représente un effort important pour examiner les effets d'un programme combinant le complément d'apport nutritionnel, la stimulation cognitive et les soins de santé sur le développement cognitif d'enfants d'âge préscolaire appartenant aux classes inférieures à Cali (Colombie).[8] Les chercheurs eurent recours à des tests de mémoire immédiate, de raisonnement verbal, de reconnaissance des couleurs et de reconnaissance des objets comme variables significatives dans cette étude.

L'enquête a porté sur 240 sujets âgés de trois ans qui ont été soumis à un traitement portant sur la nutrition, la stimulation et les soins de santé ou comportant nutrition et soins de santé seulement. A l'intérieur de ces deux groupes principaux, les sujets faisaient l'objet d'une intervention continue d'une durée d'un, deux ou trois ans. L'étude comportait un groupe témoin d'enfants de condition socio-économique défavorisée qui ne faisaient l'objet d'aucune intervention et un groupe

d'enfants colombiens d'un niveau de revenus supérieur qui lui était comparé, et dont les résultats aux tests étaient comparables à ceux des enfants de condition socio-économique défavorisée à tout moment de l'étude.

Les résultats obtenus à la fin de la deuxième année de l'étude ont montré que les sujets qui faisaient l'objet d'une intervention globale d'une durée de deux ans avaient fait des progrès en raisonnement verbal et en connaissances générales, les enfants du groupe nutrition et soins de santé seulement ne réalisant pas de progrès comparables. En outre, les résultats des groupes nutrition et soins de santé seulement, sur la base des mesures cognitives, n'étaient pas notablement différents de ceux des sujets de condition économique défavorisée du groupe témoin. Toutefois, ni dans un groupe ni dans l'autre, les enfants n'avaient fait de progrès notables dans les tests de mémoire immédiate.

L'étude de Tozonteopan, au Mexique, a été conçue en vue d'évaluer l'effet d'un programme d'alimentation sur l'interaction mère-enfant et le comportement de l'enfant à la maison.[9] Les sujets avaient moins de deux ans. Sur la base des comptes rendus fournis par les parents, les enquêteurs ont conclu que les enfants qui faisaient l'objet de l'expérience avaient tendance à être plus exigeants que les enfants du groupe de contrôle, tant en matière de l'attention que des aliments. En fait, les demandes d'aliments se traduisaient par des niveaux d'alimentation à la maison plus élevés que ceux des sujets qui recevaient des compléments d'alimentation. Les résultats de l'étude ont aussi montré que les enfants qui recevaient un apport protéino-calorique complémentaire étaient plus indépendants et plus actifs que ceux qui ne les recevaient pas et tiraient de leur environnement, une plus grande stimulation. Il est possible qu'un effet majeur de la dénutrition soit d'amener l'enfant à se replier sur luimême et s'abstenir d'une participation à son environnement, avec pour résultat des modifications dans ses capacités cognitives et peut-être dans ses schémas d'interaction sociale.

L'étude menée à Bogota par Mora et al. examine l'incidence d'un programme nutritionnel sur les mesures du développement d'enfants d'âge préscolaire antérieurement bien nourris et d'enfants souffrant de malnutrition.[10] Les analyses visaient à déterminer les relations empiriques entre diverses variables dans le domaine social, physique, dans le domaine de la santé et le domaine intellectuel. En particulier, elles permettent d'évaluer l'incidence de l'intervention expérimentale sur les résultats des tests d'intelligence.

Cette étude apporte des preuves supplémentaires des effets de la malnutrition chronique sur le développement intellectuel. Elle démontre également qu'un programme alimentaire d'un an administré au cours des années préscolaires peut améliorer de façon significative les résultats en matière de QI.

Les constatations tirées des études effectuées jusqu'ici semblent nettement indiquer que des carences nutritionnelles précoces peuvent retarder de façon notable le développement intellectuel. Si la nature exacte des capacités qui peuvent être atteintes n'a pas fait l'objet d'études approfondies, il apparaît que les capacités d'intégration sensorielle, la mémoire immédiate et l'attention peuvent particulièrement souffrir. Les incidences d'une dénutrition chronique sont moins claires,

mais les recherches semblent indiquer que les carences nutritionnelles cumulatives comme une malnutrition grave peuvent faire obstacle à l'exercice optimal des fonctions cognitives pendant la dernière partie de l'enfance. En outre, comme l'a signalé Richardson, les enfants qui subissent des carences nutritionnelles précoces et graves ont tendance à être socialement immatures par rapport aux enfants de leur groupe d'âge et ont des difficultés à maîtriser leur comportement. Bien que les fondements de ces difficultés d'adaptation n'aient pas fait l'objet d'enquête spécifique, il semble que certains des problèmes constatés dans le domaine socio-affectif puissent être dûs à des facteurs du même genre qui modifient les résultats, et dont on sait qu'ils influencent l'exercice de la fonction cognitive : l'apathie, une diminution de la curiosité, l'inaptitude à prêter attention à des stimuli complexes et à en tirer parti et le manque de persévérence. Les dommages ainsi causés ne sauraient manquer d'influencer les résultats scolaires de l'enfant. D'autres recherches montrent la nécessité de traiter les déficiences cognitives et nutritionnelles de l'enfant comme un système. Enfin, les études semblent montrer que de telles insuffisances se prêtent en fait à un traitement, en particulier si l'enrichissement du régime diétique et l'enrichissement intellectuel interviennent ensemble.

Balderston a examiné les quelques études longitudinales entreprises dans lesquelles l'incidence des interventions spécifiques a été évaluée (à savoir les études de Cali, de Bogota, du Guatemala et du Mexique citées précédemment).[11] Elle tire deux séries de conclusions importantes de cet ensemble de recherches. Premièrement, l'intervention nutritionnelle seule peut suffire à expliquer que les enfants qui en bénéficient soient de plus grande taille et cognitivement plus avancés. A cet égard, il est important de noter les constatations de Weinberg et al. qui montrent que des enfants de plus grande taille obtiennent régulièrement de meilleurs résultats scolaires, restent plus longtemps à l'école et ont de meilleurs résultats de tests.[12] Deuxièmement, les études sur l'intervention nutritionnelle et éducative montrent que plus la période de traitement est longue, plus l'effet de ce traitement est grand et que plus les enfants sont jeunes, plus l'incidence de l'intervention est forte.

Gussow, dans une analyse des ouvrages consacrés aux carences nutritionnelles et au développement mental, mentionne les travaux de Yatkin et McLaren (1970) dans lequel les quotients de développement (QD) d'enfants arabes souffrant de grave malnutrition ont fait l'objet de comparaisons.[13] Des soins médicaux et alimentaires furent dispensés largement à un groupe ; dans l'autre cas, les mêmes soins médicaux et les mêmes aliments et un environnement stimulant furent offerts. En même temps qu'ils surmontaient les effets de leur malnutrition aigüe, les deux groupes amélioraient leurs résultats de QI mesuré par l'échelle de développement mental de Griffith. Toutefois, le groupe qui avait bénéficié d'une stimulation marquait une amélioration sensiblement plus forte que le groupe non stimulé au cours de la période de quatre mois, sans toutefois atteindre les niveaux "normaux" de fonctionnement. En examinant les incidences de ces travaux en même temps que les travaux de recherche de McKay et al. en Colombie et de Richardson à la Jamaïque, Gussow conclut que les constatations effectuées, bien que sujettes à révision, semblent indiquer l'importance qui s'attache à apporter aux enfants souffrant de malnutrition une stimulation de l'esprit comme du corps. Cette combinaison peut leur permettre de compenser une petite enfance passée dans un environnement non satisfaisant à ces deux titres. Gussow passe également en revue les travaux de recherche consacrés à

la relation entre la faim et le développement mental, et il soutient que la faim n'est pas la malnutrition. L'enfant souffrant de malnutrition grave n'a souvent pas faim tandis que l'enfant qui a très faim peut souffrir ou non de malnutrition de façon mesurable.[14] Elle signale que les quelques études disponibles tendent toutes à montrer que les enfants les mieux nourris étaient ceux qui obtenaient de meilleurs résultats. Par exemble, une étude a établi un lien entre la teneur du sang en vitamine C, et le QI, deux autres évaluant l'effet de l'anémie ferriprive sur les diverses mesures du fonctionnement intellectuel.[15]

Gussow soutient que la faim faisant probablement obstacle à l'apprentissage, il serait préférable que les écoles offrent des programmes de petits déjeuners plutôt que des programmes de déjeuners dans les cas où seulement un repas peut être assuré.[16]

Wilson aborde également le problème de la faim et de son incidence sur le travail scolaire.[17] Il note que les effets du régime alimentaire de l'enfant à ce moment sur les résultats scolaires ne reposent pas sur des observations suffisantes.

Plusieurs études constatent que la faim temporaire (qui n'est pas la malnutrition) peut avoir des effets défavorables sur l'attention, l'intérêt et l'apprentissage.[18] De telles constatations rejoignent la remarque de Latham et Cobo, qui estiment qu'un apport calorique trop faible, conduisant à l'inactivité, a sur l'apprentissage des effets à court terme qui peuvent être cumulatifs, quel que soit l'état nutritionnel à long terme.[19]

Les travaux de Wilson au Guatemala sur le régime alimentaire et les résultats scolaires montrent que le régime alimentaire de l'enfant dans son ensemble constitue le facteur le plus important et le plus significatif de modification des résultats. Wilson conclut que cette constatation, clairement établie, fournit un appui solide à la thèse de Latham et Cobo, selon laquelle les niveaux d'apport calorique au moment de la scolarité ont une incidence importante sur l'apprentissage et les résultats. Ceci concorde avec les travaux de Chavez, Martinez et Yaschine (1974), qui semblent indiquer que les enfants les plus sains sont ceux qui sont les plus disposés à l'exploration, les plus actifs et les plus portés à s'exprimer, suscitant ainsi un environnement social plus favorable et plus ouvert, en même temps qu'ils tirent un meilleur profit des chances d'apprentissage qui leur sont offertes.[20]

D'autres études apportent un supplément d'informations sur la relation qui existe entre le régime alimentaire et les résultats scolaires. Dans leurs travaux de recherche sur des enfants philippins, Popkin et Lim-Ybanez ont découvert une association positive significative entre le rapport poids-taille (qui est une mesure de l'état nutritionnel du moment) et la capacité de concentration de l'enfant à l'école.[21] Ils ont aussi observé que les enfants ayant des niveaux élevés de taux d'hémoglobine étaient ceux qui avaient le moins de chance de manquer la classe.

L'étude de Moock et Lesli sur la malnutrition enfantine et la scolarisation dans la région de Terai, au Népal, apportent des éléments de preuves supplémentaires en faveur du point de vue selon lequel les efforts pour améliorer l'état nutritionnel de l'enfant peuvent être avantageux dans le domaine de l'éducation comme du point de vue de la

santé et de la longévité. Moock et Leslie signalent que Jamison est arrivé à la même conclusion pour Beijing comme pour les provinces chinoises de Gransu et de Jianopy[2].

Limites des tests de QI et nécessité de meilleurs instruments de mesures

Quelle est la pertinence de ces ouvrages du point de vue des programmes d'alimentation scolaire et de leur potentiel pour faciliter le développement cognitif? Les observations qui suivent s'efforcent de répondre à cette question.

La fonction cognitive peut être définie comme la capacité d'apprendre les catégories, de traiter et de structurer l'information, et d'apprendre à connaître et à utiliser les codes sociaux et d'environnement. Elle comporte la capacité de poser les questions appropriées et d'y répondre dans un environnement donné ainsi qu'à identifier et résoudre les problèmes qui se posent. Elle englobe la capacité conceptuelle générale, les actions appropriées dans une structure donnée, et l'adaptabilité mentale nécessaire pour accueillir de nouvelles catégories et à percevoir de nouvelles possibilités. Une malnutrition légère à modérée, même si elle ne cause probablement pas de déficit d'apprentissage majeur, semble bien porter atteinte au processus associé avec la fonction cognitive. La passivité, l'apathie, une durée d'attention réduite, une mémoire à court terme diminuée, l'inaptitude à s'habituer à des stimuli répétitifs, et un retard dans le développement de la capacité d'intégration sensorielle sont tous associés à une malnutrition légère à modérée. Ces dysfonctionnements empêchent les enfants de tirer l'avantage maximum des chances d'apprentissage qui leur sont offertes dans leur environnement. Il n'est pas surprenant que les enfants souffrant de carences protéique et calorique aient tendance à fonctionner à des niveaux réduits de développement intellectuel et de réussite scolaire. Ces enfants semblent s'adapter à la malnutrition en cherchant des activités plus calmes et plus reposantes. La contribution des programmes d'alimentation scolaire au développement cognitif doit être évaluée dans ce contexte.

Etant donné la complexité de la fonction cognitive et le large éventail des dommages qui peuvent influencer l'apprentissage en association avec la malnutrition, la recherche sur les compléments d'alimentation et le développement cognitif doivent faire appel à des mesures du processus cognitif plus complexes que le QI. Des instruments qui peuvent saisir les modifications survenues chez les enfants d'âge scolaire qui concernent la capacité de mobiliser et de maintenir l'attention, le développement et la capacité d'intégration sensorielle, la réaction au stimuli et le comportement en ce qui concerne l'exploration et la recherche d'information sont particulièrement nécessaires. Beaucoup de ces éléments étant fonction de la maturation, il est nécessaire d'avoir recours à des séries de mesures qui peuvent saisir le rythme des changements qui interviennent chez les sujets.

Une malnutrition légère à modérée agit en synergie avec les facteurs sociaux et d'environnement. Les risques pour un enfant souffrant de malnutrition, vivant en milieu pauvre, sont multiples, agissent les uns

sur les autres et se cumulent. Cependant, les études menées tant sur les êtres humains que sur les animaux montrent qu'un milieu qui facilite le développement peut atténuer les conséquences potentiellement nuisibles d'une malnutrition précoce. La réversibilité et les remèdes sont possibles lorsque l'environnement de l'enfant est traité de façon à le rendre plus propre à faciliter sa croissance cognitive. Même si l'amélioration du régime alimentaire de l'enfant à elle seule peut conduire à des modifications cognitives, un développement intellectuel accru peut être assuré lorsque le régime alimentaire de l'enfant est enrichi en même temps que son environnement psychologique et social. Ces constatations semblent indiquer que les programmes d'alimentation scolaire ne peuvent réaliser pleinement leur potentiel de stimulation du développement cognitif que s'ils sont conçus comme éléments d'une intervention plus large pour s'attaquer aux retards ou aux carences du développement des élèves.

L'état nutritionnel de l'enfant d'âge scolaire exerce une influence notable sur ses résultats scolaires. Dans l'étude de Wilson, par exemble, le régime alimentaire du moment constituait la meilleure des variables explicatives permettant de prévoir les résultats scolaires. De façon analogue, la faim paraît être génératrice d'inattention et de tendance à la distraction et par là même est de nature à influencer les résultats scolaires et l'apprentissage. La faim, bien entendu, n'est pas synonyme de malnutrition. Les programmes alimentaires scolaires qui réussissent soit à réduire la sensation de la faim chez l'enfant soit à améliorer son état nutritionnel ont des chances de faciliter le développement cognitif tel qu'il a été défini en termes généraux dans ce document : mobilisation et maintien de l'attention, développement de la capacité d'intégration sensorielle, conduite exploratoire, aptitude à résoudre les problèmes et mémoire. Ces modifications peuvent fort bien ne pas être saisies par les tests de QI.

Les PAS et l'origine socio-économique des élèves

Roy et Rath, dans leur évaluation des programmes de déjeuners scolaires d'Orissa (Inde), ont comparé les résultats scolaires des garçons participant à des PAS, avec ceux qui n'y participent pas.[24] Utilisant les notes d'examens, ils n'ont pas constaté de différence significative entre les deux groupes.

Ces auteurs notent que les résultats des élèves aux examens et la proportion des échecs représentent des indicateurs de critères de niveau de réussite fixés par une école donnée. Par conséquent, ils ont analysé la répartition des notes obtenues par les élèves aux examens organisés au moment le plus proche de l'étude. Pratiquement aucune différence n'a été constatée dans la répartition des résultats atteints par les garçons participant au programme alimentaire scolaire et ceux qui n'y participaient pas. La médiane des résultats obtenus par les premiers s'établissait à 38.1 tandis qu'elle était de 38.9 pour les derniers. Le taux d'échec pour les deux groupes était aussi pratiquement égal, approximativement 28%, quand les données étaient réunies à la fois pour les écoles dans leur ensemble et pour les différentes classes, avec l'exception de la troisième année, pour laquelle on observait une différence statistiquement significative en faveur des écoles ne participant pas au PAS.

Toutefois, ces constatations sont difficiles à interpréter pour diverses raisons. Premièrement, les auteurs se sont abstenus de signaler si les examens étaient identiques ou s'ils étaient fixés par l'enseignant. Dans ce dernier cas, si les examens étaient bien fixés par l'enseignant, les résultats ne sont pas surprenants étant donné la tendance de la plupart des enseignants, à prendre quelques élèves de leur classe comme groupe de référence pour ce niveau plutôt que d'utiliser des critères objectifs. Cette pratique conduit généralement à des répartitions relativement constantes des notes de élèves de telle sorte qu'une courbe normale est maintenue même si les groupes diffèrent entre eux d'une façon tout à fait notable. C'est ainsi que la proportion des enfants inscrits au "tableau d'honneur" dans une école dans laquelle les élèves sont avancés dans le domaine cognitif, n'est pas extrêmement différente de celle d'une école dans laquelle de nombreux élèves souffrent de déficit cognitif. Il y a tendance à juger les enfants l'un par rapport à l'autre, particulièrement dans les cas où les enseignants n'ont qu'une formation pédagogique modeste.

Même si les examens sont standardisés, les notes seules ne suffisent pas à juger l'efficacité d'une intervention du programme d'alimentation scolaire en ce qui concerne les résultats scolaires. Les écoles des PAS avaient plus d'élèves d'origine tribale et un nombre plus faible d'enfants des castes supérieures que les écoles ne participant pas au PAS. La condition socio-économique exerçant une influence significative sur les résultats scolaires et les élèves des écoles participant au PAS étant recrutés parmi les enfants de condition socio-économique inférieure à celle des écoles ne participant au PAS, on pouvait s'attendre à ce que sans intervention, les élèves des écoles n'appartenant pas au PAS obtiennent des notes plus élevées à des examens standardisés. Par conséquent, on peut soutenir que les PAS ont réussi en portant le niveau de réussite scolaire d'élèves de condition socio-économique inférieure participant au PAS à celui des enfants plus favorisés des écoles qui ne participaient pas au PAS. Par conséquent, l'absence d'une différence statistique dans les résultats peut être une mesure du succès du programme pour assurer l'égalité des chances éducatives des enfants indépendamment de leur origine sociale ou économique. Ce fait souligne le besoin pour les chercheurs de contrôler la condition socio-économique lorsqu'ils comparent les résultats scolaires ou le développement cognitif pour les élèves participant à des programmes scolaires et à des élèves qui n'y participent pas.

L'étude effectuée par Kanno pour savoir comment un programme d'alimentation scolaire influencerait l'apprentissage des enfants des écoles primaires du Lesotho a porté sur un échantillon de 155 enfants âgés de 6 à 11 ans, originaires de 27 villages.[25] Cette étude fut menée pendant un an et comporta des visites à 115 foyers ainsi que l'administration d'un questionnaire en vue de déterminer, en relation avec les programmes d'alimentation scolaire, si les repas pris à la maison étaient suffisants.

Afin de déterminer les effets du PAS sur l'apprentissage chez les enfants des écoles primaires du Lesotho, l'enquêteur a eu recours à un test d'intelligence, à des mesures anthropométriques, à des observations rigoureuses dans les classes et aux comptes rendus des enseignants. Aucune différence significative n'a été notée entre les mesures de développement intellectuel ou les accroissements constatés dans les mesures

anthropométriques des enfants participant au PAS et celles des enfants qui n'y participaient pas. C'est l'alimentation scolaire qui constituait l'unique source de protéines du régime alimentaire des enfants, la composition des repas scolaires étant toutefois insuffisante comme celle des repas pris à la maison.

Cette étude, comme la précédente, ne réussit pas à présenter une analyse de données qui rende compte, de façon satisfaisante, de la condition socio-économique. Ainsi, une fois de plus, la constatation qu'il n'existe pas de différence peut, en fait, être attribuable au succès du PAS pour combler le fossé entre les enfants plus avantagés et les enfants moins avantagés. Quand le ciblage interviendra, les écoles qui participent au PAS compteront un plus grand nombre d'enfants ayant des besoins non satisfaits que celles qui ne bénéficient pas d'un PAS. D'autre part, la méthodologie de la recherche présente certainement un mérite non négligeable: celui d'utiliser des mesures multiples qui peuvent servir comme témoins du développement intellectuel.

Les travaux de Cotten à Haïti et l'évaluation comparative des PAS menée par la compagnie Checci en Colombie, au Kenya et aux Philippines comportent également une évaluation de l'incidence des PAS sur le développement cognitif.[26]

En ce qui concerne l'influence des PAS sur les résultats cognitifs, les données fournies par Cotten indiquent que les enfants participant au programme obtenaient des meilleurs résultats que les enfants qui ne participaient pas, en utilisant les matrices progressives colorées de Raven (échelle d'observation du comportement), et les tests de mesure du QI, mais la différence ne présentait pas de signification statistique.

Une corrélation positive a été constatée entre ce que la famille d'un enfant avait à payer pour la scolarité et les résultats cognitifs de l'enfant mesurés par l'échelle de Raven. Les frais de scolarité ont été considérés par Cotten comme un indicateur de substitution de la condition socio-économique de la famille de l'enfant. Ce lien supposé a été interprété par l'enquêteur de la façon suivante : une famille plus riche peut se permettre de payer des frais de scolarité plus élevés, ceux-ci impliquent une meilleure éducation, qui, à son tour, a pour résultat un enfant qui réussit mieux à l'école. Les frais de scolarité dans les écoles ne participant pas au programme d'alimentation étaient plus élevés que ceux des écoles du programme, parce que l'échantillon comprenait des écoles privées. Cotten conclut que cette constatation soutient le point de vue selon lequel les facteurs exogènes -- que le PAS ne vise pas à influencer apportent une explication tout aussi plausible des différences de résultats que la participation au PAS. Il estime que l'étude longitudinale en préparation pour compléter cette évaluation aidera à mieux éclairer ce problème.

L'importance de l'interaction entre l'environnement scolaire et l'état nutritionnel de l'enfant est également illustrée par les conclusions d'une autre étude. Cotten a construit un indicateur de la "qualité de l'éducation" qui comporte des mesures de variables dont on sait qu'elles influencent l'apprentissage, telles que l'éclairage, le nombre d'élèves par classe, le rapport maître/élèves, la formation des maîtres ainsi que leur expérience et le pourcentage des élèves qui passent l'examen de certificat de fin d'études primaires. En milieu rural, ce qui

correspond à la situation de pratiquement tous les pays en développement, les indicateurs de la qualité de l'éducation étaient notablement plus bas que les indicateurs pour les zones urbaines. Dans l'environnement rural, il existait une différence significative entre les résultats moyens, sur l'échelle de Raven, obtenus par des élèves bien nourris et ceux des enfants qui ne l'étaient pas. Dans les zones urbaines, en revanche, où il existe davantage d'influences extérieures qui s'exercent sur la performance mentale de l'enfant, il n'y avait pas de différence significative entre les résultats cognitifs obtenus par les enfants bien nourris et ceux des enfants qui montraient des signes de malnutrition. Cette anomalie fait apparaître la nécessité d'une stimulation intellectuelle et nutritionnelle des enfants vivant dans des environnements qui ne facilitent pas le développement pour que les PAS atteignent leurs objectifs en ce qui concerne la fonction cognitive.

Cotten a aussi conduit une enquête sur la relation entre la faim (qui n'est pas synonyme de malnutrition) et les résultats intellectuels. Se référant aux travaux de recherche de Keys, il a émis l'hypothèse d'une relation entre la faim ("un état psychologique et physiologique qui résulte de rations alimentaires insuffisantes pour faire face aux besoins énergétiques immédiats") et un schéma de comportement scolaire caractérisé par l'irritabilité, l'apathie et d'autres dysfonctionnements analogues. Les enfants qui dans l'enquête portant sur l'échantillon venaient à l'école sans avoir pris de petit déjeuner furent identifiés et leurs résultats mesurés par le test de Raven fut comparé avec les résultats moyens de l'école.

On observa que dans les écoles participant au PAS, il existait une différence hautement significative entre les niveaux de résultats des deux groupes. Les enfants qui venaient à l'école sans avoir pris de petit déjeuner obtenaient des résultats nettement moins bons que ceux de leurs homologues qui souffraient moins de la faim. Mais dans les écoles ne participant pas au programme, il n'existait pas de différence significative entre les deux groupes. Aucune explication de cette constatation en ce qui concerne les écoles ne participant pas au programme n'est donnée. Peut-être que l'inclusion d'un plus grand nombre d'écoles privées (avec une plus haute qualité d'éducation concomitante) dans l'échantillon d'écoles n'appartenant pas au programme en est-elle la cause. S'il en était ainsi, ceci également semblerait indiquer que la qualité de l'environnement d'apprentissage et le régime alimentaire sont en interaction pour déterminer la capacité intellectuelle de l'enfant. Lorsque l'environnement offre de riches ressources pour le développement, la stimulation intellectuelle qui est offerte peut compenser certains des effets de la faim et, cela est tout-à-fait possible, de la malnutrition. Cette constatation éclaire également le besoin d'effectuer des recherches pour savoir s'il y aura lieu d'offrir des petits déjeuners scolaires à la place de déjeuners ou en plus de ceux-ci.

En résumé, les travaux de Cotten démontrent l'importance qui s'attache à la prise en compte des facteurs relatifs à l'origine de l'enfant, particulièrement sa condition socio-économique, et le besoin de maintenir ces facteurs constants dans le temps pour permettre au chercheur d'isoler l'effet des programmes sur le développement cognitif. La conception par Cotten de l'évaluation qui a recours à des données croisées ne faisait pas apparaître comment les enfants avaient évolué au cours de la période de participation au programme. L'étude longitudinale qui

doit être effectuée traitera ce problème. Plus précisément, elle permettra de répondre à la question de savoir si le développement cognitif s'effectue à un rythme plus rapide pour les enfants qui participent au PAS lorsque les variables en rapport avec la condition socio-économique restent constantes.

L'étude de Checci a examiné l'incidence du PAS sur les résultats scolaires mesurée par la notation des maîtres, elle-même contrôlée par le QI de l'enfant obtenu à partir des matrices progressives de Raven. L'échantillon se composait d'enfants de première et de troisième années. En tout, cinq programmes scolaires dans chacun des trois pays (Colombie, Kenya, Philippines) furent examinés. L'effet direct net de la participation au programme fut évalué; certaines caractéristiques relatives à l'origine de l'enfant comme le revenu familial, l'éducation de la mère et les aptitudes scolaires des enfants mesurées par des tests furent prises en compte. Des comparaisons furent faites entre, d'une part, les enfants participant à des programmes d'alimentation scolaire et les enfants qui ne participaient pas à de tels programmes, et d'autre part, entre des enfants qui, à l'intérieur du groupe participant au PAS, étaient plus ou moins fortement soumis à l'intervention de ces programmes. Ce dernier critère apparaît le plus valable.

Les matrices progressives colorées de Raven furent utilisées pour mesurer la capacité intellectuelle. Les auteurs indiquèrent que ces matrices étaient largement utilisées dans les pays en développement et qu'elles sont particulièrement appropriées à la recherche interculturelle, car elles sont relativement indépendantes de la culture. L'instrument luimême est un test de perception des relations spatiales et des relations de schémas dans lequel l'élève doit assortir une étiquette choisie parmi six portant un schéma avec un schéma plus grand dans lequel manque un élément tabulaire. L'échelle est décrite comme test d'observation et de clarté de pensée.

L'effet de l'alimentation scolaire sur les résultats ne conduit à aucune conclusion. Il est apparemment sans rapport avec l'aptitude des programmes à atteindre d'autres objectifs (à savoir une meilleure fréquentation scolaire et un meilleur état nutritionnel). L'équipe de recherche est partie du postulat selon lequel les résultats pouvaient être influencés par l'alimentation à deux égards au moins : par l'entremise de l'effet de la nutrition sur la croissance mentale et le développement et par l'effet de la nutrition sur les niveaux caloriques. La première partie de ce postulat ne pouvait être établie par une étude de ce type car les sujets étaient tous des enfants d'âge scolaire qui avaient dépassé la phase de croissance rapide du cerveau. Toutefois, la deuxième partie du postulat donna lieu à une enquête de l'équipe de recherche, qui nota que presque tous les maîtres de première et de troisième années ayant fait l'objet d'un entretien avaient signalé que les enfants participant au programme d'alimentation scolaire travaillaient mieux après les repas qu'avant. Ces jugements, subjectifs mais uniformes, furent battus en brèche dans une certaine mesure par le schéma plus nuancé d'effets qui se dégagea des données plus objectives obtenues par voie d'enquêtes. Une relation plus significative fut constatée entre une augmentation des aliments et les bonnes notes dans six sur quinze des écoles. Dans les autres écoles, il apparut que peu d'effets en matière de résultats pouvaient être attribués au PAS. Ceci concorde avec les observations de Jencks et al.. Ceux-ci, dans une étude qui a fait date portant sur

la détermination des résultats scolaires, ont noté que les effets du QI et de l'origine de la famille sont si puissants qu'il y existe relativement peu d'intervention, visant à améliorer les résultats de l'élève qui puissent en surmonter les effets.[27]

L'équipe de recherche observe qu'il y a lieu de consacrer une réflexion plus approfondie aux indicateurs de résultats. Ils proposent une mesure des inscriptions (fréquentation assidue de l'école) comme une alternative aux notations scolaires pour déterminer le QI de l'enfant. Ils soutiennent que ceci est particulièrement justifié dans le contexte des PAS, dans des pays pauvres où le besoin éducatif essentiel est l'alphabétisation. Pour effectuer cette mesure, il serait nécessaire de suivre les bénéficiaires pour déterminer combien d'entre eux restent à l'école d'une classe à l'autre. L'indication que les enfants sont restés de façon durable dans le système éducatif constituerait pour eux un bon résultat.

Une analyse des études effectuées par Cotten et Checci doit être centrée essentiellement sur deux problèmes principaux : (1) quels sont les meilleurs moyens de mesurer le développement cognitif ou les reśultats scolaires et (2) quels sont les critères qui permettent de dire qu'un programme a réussi ou non?

Dans cette section, on a déjà indiqué que des méthodes qui saisissent les modifications de l'aptitude de l'enfant à mobiliser et à maintenir l'attention, à développer sa capacité d'intégration sensorielle, à réagir à des stimuli, et à adopter un comportement orienté vers la recherche de l'information et la solution des problèmes seraient particulièrement utiles pour déterminer l'incidence des PAS sur le fonctionnement intellectuel. Le développement cognitif est un processus dynamique qui se prête mieux à une évaluation par des échelles de maturation que par des tests relativement statiques et unidimensionnels de détermination du QI. Avec de telles échelles, il y aurait lieu d'utiliser des mesures simples de succès scolaire. La recommendation de l'équipe Checci tendant à utiliser le dénombrement des inscriptions est très directe et convient tout-à-fait à la nature de l'enquête. Naurellement, il sera nécessaire de vérifier la constance de la condition socio-économique. Ce que nous avons beson de savoir, c'est si les enfants qui participent à des PAS restent à l'école plus longtemps et développent leur capacité intellectuelle à un rythme plus rapide que les élèves ne participant pas à ces programmes, toutes choses égales d'ailleurs.

La deuxième question qu'il importe de traiter est celle du critère adopté pour juger qu'un PAS "réussit" à venir à bout des dysfonctionnements cognitifs en rapport avec une malnutrition aigüe. Lorsque les méthodes de ciblage adoptées déterminent une population de PAS dont la condition socio-économique moyenne est inférieure à celle des élèves qui ne participent pas au PAS, un programme qui réussit peut être un programme qui, sans combler le fossé entre les deux groupes, permet de le réduire. Si l'on poursuit ce type de raisonnement, un programme qui réussit très bien serait un programme dans lequel on n'observerait aucune différence entre les deux groupes. Et au niveau de succès le plus élevé, le groupe participant pas au PAS dépasserait le groupe de population qui n'y participe pas. Ce débat éclaire la nécessité de disposer de données de base et de recherches plus prospectives. Une fois de plus, elle doit être essentiellement centrée sur la question de savoir comment les groupes

peuvent être comparés l'un à l'autre en ce qui concerne le rythme de changement, sous réserve d'une vérification de la constance de la condition socio-économique.

* * *

En conclusion, les observations suivantes sont proposées pour promouvoir l'efficacité des PAS dans leur rôle de promotion du développement cognitif :

1. Les données en faveur de la proposition selon laquelle les PAS peuvent renforcer le développement cognitif ne sont pas concluantes. Il est nécessaire d'entreprendre des recherches complémentaires pour collecter des données longitudinales en utilisant des moyens de mesures multiples du succès scolaire. Les comparaisons entre les écoles participant au PAS et celles qui n'y participent pas en ce qui concerne la mesure des résultats scolaires ne sont pertinentes que lorsqu'elles peuvent être interprétées à la lumière des différences de condition socio-économique entre les deux groupes de population.

2. De même, des comparaisons entre les écoles participant au PAS et celles qui n'y participent pas doivent être complétées par une analyse des différences entre les élèves qui sont davantage soumis à l'intervention du programme et ceux qui le sont moins à l'intérieur du groupe participant.

3. Les facteurs exogènes au PAS exercent autant d'influence sur les résultats scolaires que les programmes d'alimentation. Néanmoins, aucun des PAS examinés ici ne comporte dans sa conception quelque élément que ce soit qui pourrait atténuer l'impact de ces facteurs "interférants". La stratégie d'intervention des PAS doit être revue complètement dans le sens d'un effort plus complètement intégré pour remédier aux déficiences causées par un environnement familial qui ne facilite pas le développement.

Participation au PAS et Développement cognitif dans les pays industrialisés

La majorité de ceux qui ont passé en revue[28] les ouvrages consacrés à ce sujet, ouvrages qui, sauf exceptions mentionnées, ont trait aux Etats-Unis, les ont divisés en deux catégories principales : (1) les études traitant des comportements à court terme, qui s'attachent surtout à l'alimentation du matin et aux effets de la faim et (2) les études portant sur les effets à long terme qui s'attachent surtout aux résultats scolaires.

L'existence de ces deux grandes catégories reflète celles de deux grandes démarches qui ont été utilisées pour étudier les effets des PAS sur les aspects non nutritionnels du comportement des élèves. Les études sur les effets à court terme ont donné des résultats contradictoires. Les enquêtes sur les effets à long terme des PAS sur les résultats scolaires et la fréquentation n'ont pas réussi à démontrer de façon concluante l'existence de relations significatives. Il est important de noter, toutefois, que ces programmes n'étaient pas expressément ciblés en direction des élèves souffrant de malnutrition. Ainsi, la question de savoir si un PAS pourrait avoir un effet bénéfique sur les résultats scolaires des enfants souffrant de malnutrition reste sans réponse.

Ainsi que Pollitt l'a noté, les recherches concernant les effets des PAS sur le comportement sont, dans la plupart des cas, méthodologiquement faibles. Elles sont marquées par une certaine ambiguïté dans la définition des variables, un manque de données sur la validité et la fiabilité des instruments de mesures utilisés et l'absence d'hypothèses spécifiques. Aussi faut-il faire preuve d'une grande prudence en interprétant les conclusions.

Etudes sur les effets à court terme en matière de comportement

Ces études sont le résultat d'enquêtes sur les effets de prendre ou de ne pas prendre de petit déjeuner et de prendre une collation en milieu de matinée. Le comportement ciblé aux fins de la recherche comportait la nervosité (Laird et al. (1931) et Keister (1950)); divers aspects du fonctionnement mental, notamment l'arithmétique et les tâches de décodage (Matheson (1970)); et l'attention à court terme (Dwyer et al. (1954); Arvedson et al. (1969).[29] Le tableau 1 donne un bilan comparatif des études sur les effets à court terme en matière de comportement.

Tableau 1. Résumé des études sur les effets

Etude	Traitement	Echantillon
Laird et al.,1931	Les enfants ont reçu du lait, du lat plus calcium ou aucune alimentation particulière à 9h.30	Les enfants des classes 1, 3 et 5 classés comme "nerveux N = 48
Keister, 1950	On faisait boire aux enfants du jus d'ananas ou de l'eau à 10h.00	Enfants de crêche N = 133
Tuttle et al., 1954	Les sujets étaient soumis à un régime d'alternance, prendre un petit déjeuner ou ne pas en prendre, la ration quotidienne totale restant constante	Garçons de 12 à 14 ans d'une seule école N = 7
Arvedson et al., 1969	Un groupe avait reçu des petits déjeuners apportant 400 calories et un autre des petits déjeuners apportant 560 calories. La composition en protéines et en glucides des petits déjeuners des deux groupes faisait l'objet d'une alternance hebdomadaire	Garçons de 11 à 17 ans d'une seule école N = 40
Matheson, 1970	Chaque élève recevait du jus d'orange ou rien en alternance à 10h.30 pendant dix jours	Elèves de 5ème année de trois écoles N = 100

à court terme des repas du matin en matière de comportement

Mesures	Analyses	Résultats
Liste de contrôle du comportement pour contrôler la nervosité	Comparaison des classements du point de vue de la nervosité avant et après traitement. Pas de tests statistiques	Nervosité des groupes recevant du lait réduite -- en moyenne de 5%
Observations portant sur l'hyperactivité, la tendance à se replier sur soi-même, le comportement hostile et les habitudes nerveuses deux heures après l'administration du liquide	Comparaisons de fréquences des phénomènes observés d'hyperactivité de tendance à se replier sur soi-même, de comportement hostile et d'habitudes de nervosité après administration du jus de fruit ou de l'eau	Les enfants qui ont reçu du jus de fruit ont fait preuve de moins de comportements négatifs que les enfants qui avaient reçu de l'eau
Amplitude des tremblements neuromusculaires, durée de la réaction pour le choix, force de préhension, rythme de travail, travail produit, attitudes et résultats scolaires	Comparaison des résultats moyens des individus moyens et des groupes sur la base de mesures prises avec ou sans petit déjeuner	Rythme maximal de travail et travail produit plus faible en l'absence d'un petit déjeuner
Taux de glucose dans le sang, tests de travail, concentration, faim, fatigabilité	Comparaison des mesures entre les groupes prenant divers types de petits déjeuners	Aucune difference n'a été constatée à l'exception du fait que les taux de glucose dans le sang étaient plus élevés lorsqu'un petit déjeuner riche en protéines était ingéré que lorsque le petit déjeuner était riche en glucides
Résultats aux tests de mathématiques et de décodage à 9h.15, 10h.30 et 11h.45 le matin; relevé des rations de petit déjeuner pendant trois jours	Comparaisons des résultats avec ou sans administration de jus d' d'orange. Comparaison des résultats à différentes heures selon la ration habituelle de petit déjeuner	Les résultats étaient meilleurs les jours de l'administration du jus d'orange. Les résultats d'enfants à bons régimes alimentaires ou régimes alimentaires médiocres ne différaient pas aux diverses heures auxquelles les tests étaient administrés

Tableau 1 (suite). Résumé des études sur les

Etude	Traitement	Echantillon
Dwyer et al.,1973	Un groupe recevait un repas liquide le matin et un autre groupe recevait un repas liquide l'après-midi	Garçons de 1ère année N = 139

Source: Kathryn Nelson et al., The National Evaluation of School Development Corporation, Avril 1981), p. 493.

effets à court terme des repas du matin en matière de comportement

Mesures	Analyses	Résultats
Travaux d'attention; rappel du régime alimentaire de la ration du petit déjeuner	Comparaison des résultats du matin concernant l'attention apportée aux tâches	Pas de différence de résultats entre les enfants recevant un repas liquide le matin et ceux qui le recevaient l'après-midi

Nutrition Program, Vol.1 et 3 (Santa Monica, California: Systems

Il est difficile de tirer les conclusions que ces études comporteraient pour les PAS dans les pays en développement. Tout d'abord, les enfants sur lesquels portaient ces études ne souffraient pas nécessairement de malnutrition. Deuxièmement, les études avaient recours à différents types de mesures, et ne sont donc pas comparables. Dans certains cas, les aliments donnés en milieu de matinée ont pu être des compléments aux petits déjeuners, tandis que dans d'autres, ils ont pu les remplacer. En outre, seuls Matheson et Dwyer se sont directement intéressés aux dimensions cognitives du comportement. Les autres études, qui ont trait aux dimensions affectives du comportement et à l'activité physique, ont une incidence importante, mais moins directe, sur le degré auquel un enfant peut tirer pleinement avantage des chances qui lui sont offertes dans son environnement d'apprentissage. Enfin, quatre des études (Dwyer et al. (1973), Keister (1950), Laird et al. (1931), Matheson (1970), ont souffert de l'absence de contrôles systématiques des observations faites pour établir des catégories de comportement et de l'absence d'une évaluation adéquate de la ration alimentaire de l'enfant avant son arrivée à l'école. Les deux autres expériences: (Arvedson et al. (1969) et Tuttle et al. (1954)), comme le note Vermeersch, ont été contrôlées de façon plus satisfaisante, mais rien ne permet d'assurer que certains des résultats n'ont pas été influencés par le fait que les sujets étaient conscients du traitement auquel ils étaient soumis. Comme le déclare Pollitt dans son analyse de ces études, ces faiblesses méthodologiques sont la preuve la plus forte de la nécessité d'entreprendre d'autres recherches dans ce domaine. Toutefois, il note également, à la lumière des données recueillies, que le fait de fournir un petit déjeuner aux élèves peut leur être profitable sur le plan affectif et renforcer leur capacité de travail dans des tâches de type scolaire.

Etudes sur les effets à long terme en matière de comportement

Cinq études ont examiné les effets à long terme des PAS en matière de comportement en relation avec la fonction cognitive (Lininger, (1933), Tisdall et al., (1951), Pinkus, (1970), Kreitzman, (1973- , et Lieberman et al., (1976)). Ces études font apparaître une plus grande uniformité que les études sur les effets à court terme. La plupart d'entre elles ont eu recours à une approche longitudinale, et les mesures des acquis les plus courantes ont été étroitement associées aux résultats scolaires. Parmi les différences principales entre ces études, on trouve les thèmes de l'enquête, les caractéristiques du groupe, les programmes analysés, ainsi que les tests et les modes d'analyses spécifiques qui ont été utilisés. Le tableau 2 donne un résumé comparatif des études sur les effets à long terme en matière de comportement.

Tableau 2. Résumé des études sur les effets à long terme des repas du

Etude	Programme	Traitement	Echantillon
Lininger, et al.	PSM[b]	Les enfants recevait du lait ou non	Enfants souffrant de dénutrition âgés de 6 à 16 ans N = 4.133
Tisdall et al., 1951	PNDS	Programmes de déjeuner mis en oeuvre et élèves participant choisis par une méthode aléatoire modifiée	Participants âgés de 5½ à 10½ et homologues de trois écoles canadiennes ne participant pas N = 200
Pellers, 1967	PPDS[b]	N'apparaît pas clairement dans le rapport	Participants et non participants de la 10ème année d'une même école N = 138
Pinkus, 1970	PPDS	Les élèves participaient ou non au programme de petits déjeuners	4ème à 8ème année d'écoles de la Louisiane participant ou ne participant pas au PAS N = 200

matin en matière de comportement des programmes de nutrition scolaire

Mesures	Analyses	Résultats
Notation par les enseignants des progrès scolaires, relevés de consommation de lait	Pourcentage des enfants prenant du lait qui ont fait des progrès comparé au pourcentage des enfants ne prenant pas de lait et qui ont fait des progrès	Amélioration de la scolarité constatée chez les 45% des élèves prenant du lait et 24% de ceux qui n'en prenaient pas
Notes scolaires, résultats des tests d'intelligence, de lecture et d'arithmétique	Comparaison des résultats des participants et des non participants, pas d'analyse statistique présentée	Les notes et les résultats des tests d'intelligence, de lecture et de mathématiques des participants au programme et de ceux qui n'y participaient pas ne présentaient pas de différence
Notes scolaires, taux d'abandon	Comparaison des notes finales et des taux d'abandon des participants et des non participants à la fin de l'année scolaire	Les notes finales et les taux d'abandon des participants et des non participants ne différaient pas
Habitudes des élèves en ce qui concerne le petit déjeuner, souvenir gardé par les élèves d'avoir pleuré ou de s'être mal conduits, et relevés par les parents et les enseignants de ces comportements, absentéisme, notes scolaires pendant un mois	Comparaison des résultats entre les élèves des écoles participant au programme et de celles qui n'y participent pas	Une proportion plus importance d'élèves ne participant pas au programme que d'élèves participant au programme partait sans petit déjeuner. On a relevé qu'un plus grand nombre d'élèves qui ne participent pas au programme ont des manifestations de colère ou font preuve de mauvaise conduite fréquente par rapport au nombre d'élèves participant au programme; toutefois, cette différence n'est pas apparue dans les comptes rendus des enseignants ou des parents. Il n'existait pas de différences concernant l'absentéisme et les résultats scolaires entre enfants participant et enfants ne participant pas au programme

Tableau 2 (suite). Résumé des études sur les effets à long terme des repas

Etude	Programme	Traitement	Echantillon
Koonce, 1972	PPDS NLSP au lieu de PNDS seul	Les élèves participaient au programme de déjeuner scolaire ou de déjeuner ou ni à l'un ou l'autre	Elèves 1ère-3ème années recevant un petit déjeuner gratuit ainsi qu'un déjeuner, un petit déjeuner seulement ou pas de repas scolaire N = 60
Kreitzman 1973	PPDS[b]	Mise en oeuvre d'un programme de petits déjeuners à l'école de traitement, mais non à l'école témoin	3ème à 5ème année, une école participant au programme et ne participant pas à Atlanta, Georgie. N non indiqué
Liebermann et al., 1976	PPDS	Mise en oeuvre d'un programme de petits déjeuners à l'école de traitement mais non de l'école témoin	3ème-6ème années, une école participant au programme et une école ne participant pas dans un milieu à faibles revenus à Compton, Caroline du Nord N = 551

PSM = Programme spécial mixte
PPDS = Programme de petits déjeuners scolaires
PNDS = Programme national de déjeuners scolaires
b = peut inclure des programmes qui ne sont pas patronnés par le Département de l'agriculture des E.U.

Source = Kathryn Nelson et al., The National Evaluation of School Nutrition Corporation, Avril 1981), p.500. Rapport pour le Département de l'Agriculture

du matin en matière de comportement des programmes de nutrition scolaire

Mesures	Analyses	Résultats
Fréquentation, notation des maîtres concernant les dispositions des élèves, capacité de réponse et participation à la classe	Comparaison des classements des enseignants entre participants PNDS seulement et participant aux PNDS-PPDS; comparaison de l'absentéisme dans les deux groupes participant et les groupes ne participant pas	Les classements établis par les enseignants mettaient les enfants des PNDS-PPDS en meilleure position que les enfants des PNDS seulement. Pas de différence d'absentéisme entre les groupes
Fréquentation, notation, résultats de tests scolaires	Comparaison au printemps de mesures entre élèves participant au programme et élèves ne participant pas. Pas de tests statistiques utilisés	Les notes de résultats scolaires ne différaient pas entre élèves de troisième année participant ou non au programme mais étaient généralement plus élevées pour les élèves de 5ème année participant que pour les non participants
Tests standardisés de concentration, de mémoire et capacité d'abstraction	Comparaison des résultats à l'automne et au printemps entre élèves de l'école participant et de l'école ne participant pas au programme	Les notes de tests des élèves participant et de ceux ne participant pas au programme ne différaient pas

Programs, Vol. I et II (Santa Monica, California: Systems Development des Etats-Unis

Conclusion

En résumé, les conclusions ne réussissent pas à assurer une base solide à quelque décision que ce soit quant aux politiques à suivre en ce qui concerne la relation entre la participation à des PAS et le développement d'enfants souffrant de malnutrition. Le manque de rigueur méthodologique, et en particulier, des conceptions qui omettent de prendre en compte les variables qui nuancent les résultats caractérisent ces études. Toutefois, les enquêtes mettent bien en lumière la nécessité d'un complément de travaux de recherche sur la relation qui existe entre le PAS et le développement cognitif. Voici, entre autres, quelques recommandations pour les travaux à entreprendre à cet égard :

- Les travaux de recherche longitudinale sont nécessaires. Une année ne suffit probablement pas pour identifier tous les effets produits par la participation à un PAS en matière de développement cognitif. Toute période de durée inférieure est manifestement insuffisante. Un projet de recherche dans ce domaine d'une durée de deux à trois ans serait hautement souhaitable.

- Il importe de mesurer l'efficacité du programme sur les enfants souffrant de malnutrition. Etant donné que l'incidence d'un programme varie avec son écologie, il est important d'éviter de tirer des conclusions concernant les enfants souffrant de malnutrition, à partir de données qui ont été recueillies par des observations sur des sujets bien nourris.

- Des études sont nécessaires pour évaluer l'effet cognitif des interventions des PAS et établir une comparaison entre cet effet dans des programmes qui ont des composantes additionnelles de développement intellectuel incorporés dans l'ensemble des éléments du traitement et l'effet dans des programmes qui ne comportent pas de telles composantes additionnelles.

Sans aucun doute, les capacités cognitives des citoyens d'un pays sont de la plus grande importance pour les planificateurs. La productivité du travailleur est si intimement liée aux aptitudes à résoudre les problèmes et, plus généralement, au développement cognitif qu'il est difficile d'imaginer un responsable de décisions à un niveau élevé qui ne se soucie pas d'éliminer les obstacles au fonctionnement intellectuel optimal des jeunes. toutefois, en dépit de ce besoin, la collection d'études qui existent actuellement ne contribue guère à guider le responsable des politiques contraint à choisir entre des investissements sociaux qui s'excluent.

Les études sont insatisfaisantes faute de rigueur méthodologique. En conséquence, on ne peut affirmer que les PAS modifient notablement le développement cognitif des élèves. Toutefois, il existe des indications provisoires qui semblent montrer qu'il en est ainsi. Deux études en particulier, toutes les deux solides à tous égards du point de vue de la méthode suivie, donnent un fondement à cette affirmation : les travaux de Wilson au Guatemala et les recherches conduites par Moock et Leslie au Népal. Dans la première étude, le régime alimentaire de l'enfant dans son ensemble est apparu comme le facteur le plus important et le

plus significatif en matière d'évaluation des résultats par l'enseignant, une fois contrôlée la constance de toutes les autres variables pertinentes. Cette constatation apporte un appui à la thèse selon laquelle les niveaux d'apport calorique du moment ont une incidence importante sur l'apprentissage et les résultats même chez les enfants d'état nutritionnel et de niveau de capacité comparables. Selon les travaux de Moock et Leslie, les enfants de plus grande taille étaient en général dans des classes plus élevées que les enfants plus petits au même âge. Ceci a amené ces auteurs à estimer que les efforts tendant à améliorer l'état nutritionnel des enfants peuvent présenter des avantages éducatifs comme des avantages du point de vue de la santé et de la longévité pour les enfants concernés.

Les conclusions des travaux de recherche sont sensiblement uniformes sur un point important : une malnutrition légère à modérée agit en synergie avec les facteurs sociaux et environnementaux pour modifier la fonction cognitive. Les responsables des politiques doivent donc déterminer la mesure dans laquelle il convient de s'attaquer à la malnutrition en tenant compte des données de l'environnement où elle se présente.

Si les responsables des politiques traitent la malnutrition comme l'un des facteurs qui conduit à un développement mental inférieur à l'optimum, comme les ouvrages pertinents semblent l'indiquer, à quels facteurs doivent ils s'attaquer et quelles seront la portée et les incidences du coût de la décision prise? Du point de vue du coût, il pourrait être plus avantageux d'atteindre presque tous les enfants de la population d'âge scolaire qui présentent un risque par une intervention imparfaite plutôt que d'atteindre seulement une population plus réduite de bénéficiaires par une stratégie de traitement se rapprochant davantage de la perfection. Si l'on choisit d'opter en faveur d'une intervention qui se limite aux aliments, le planificateur peut affirmer à l'appui de cette décision (Latham et Cobos) que de bas niveaux caloriques conduisent à l'inactivité qui, à son tour, entraîne des effets à court terme sur l'apprentissage susceptibles d'avoir un caractère cumulatif, indépendamment de l'état nutritionnel à long terme. Si, par contre, le responsable des politiques choisit un programme d'intervention qui s'attaque également à des facteurs autres que la nutrition afin de remédier à des déficiences dont la cause initiale est une mauvaise nutrition, l'intervention reposera sur des bases plus solides, mais le nombre des enfants touchés sera plus faible pour des raisons de coût.

Quand peut-on considérer que l'intervention alimentaire est nutritionnellement suffisante pour qu'apparaissent des résultats cognitifs? Dans le cas où une malnutrition aigüe est endémique, un état nutritionnel suffisant est probablement plus important que dans les cas où c'est la faim et non la malnutrition, qui entraîne des dysfonctionnements dans l'apprentissage. Si la faim est l'obstacle majeur à l'apprentissage, les petits déjeuners scolaires constituent peut-être la forme d'intervention la plus appropriée. En tout état de cause, le planificateur doit déterminer les critères qui permettent de choisir le programme du petit déjeuner de préférence au programme du déjeuner ou de la collation. Le choix d'un type de programme de préférence à un autre doit être fondé sur une évaluation soigneuse des besoins, ainsi que sur les pratiques du passé et les coutumes.

Enfin, il importe que le planificateur se demande à qui exactement profitent les PAS. Les données présentées sous forme d'aggrégats peuvent occulter d'importants résultats. Si, par exemple, le programme a particulièrement bien réussi à surmonter les déficits cognitifs des filles ou des groupes socio-économiques marginaux eu égard au degré de développement de leur pays, il peut être tout à fait justifié d'investir dans ce programme dans la mesure où l'on peut ainsi combler le fossé d'inégalité sociale qui existe.

REFERENCES ET BIBLIOGRAPHIE

VOIR PAGES 24 à 27
(version anglaise)